

Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK II, 1953 • ČÍSLO 3

SOCIALISTICKÉ VLASTENECTVÍ

Ing. Slavomír Stoklásek

Květnovým povstáním, osvobozením hrdinnou Rudou armádou od fašistických vetřelců v roce 1945 a konečně slavným únorovým vítězstvím nad reakci v roce 1948 zařadila se naše země k těm, které po vzoru Sovětského svazu navždy skončovaly s kapitalismem a jeho neblahými důsledky a budují nový, šťastný život. A dokladem toho, že je tato cesta správná, je Sovětský svaz, který je ve svém budování tak daleko, že přebíhá od socialismu ke komunismu.

A s takovou perspektivou buduje i náš pracující lid, dělníci, rolníci, úředníci a technici socialismus v naší vlasti.

Teprve dnes považuje každý uvědomělý pracující člověk naši lidově demokratickou republiku za svoji vlast, teprve dnes se může v plné velikosti probudit ve všech pociťv smýšlejících lidech to pravé socialistické vlastenectví. Ano, naše je půda, na které pracujeme, naše jsou továrny, ve kterých vyrábíme stále více a lépe, naše jsou školy a divadla, naše jsou hory a lesy, naše je věda i pokrok.

Vzniklo nové československé vlastenectví, socialistické vlastenectví, jak to řekl náměstek předsedy vlády soudruh Václav Kopecký na první ideologické konferenci v Brně. *Toto vlastenectví znamená, že teprve teď můžeme milovat všemi živými city naší zem. Teď se nám ve srovnání míte naše zem líbí. Teď cítíme nejtěplejší vztahy ke všemu, co je spojeno s pojmem vlasti, co souvisí s ži-*

vozem našich národů, s národní historií, s národní tradicí, s národní kulturou.

Výrazem a obsahem socialistického vlastenectví je upřímný vztah ke slovenskému národu a přátelské vztahy ke všem zemím mírového tábora, jako je Německá demokratická republika, Polsko, Maďarsko, Rumunsko, Bulbarsko, Albánie, Čínská lidová republika, Korejská lidově demokratická republika, Vietnamská demokratická republika a hlavně náš největší přítel a pomocník, Sovětský svaz.

Největším obsahem našeho socialistického vlastenectví, říká soudruh Kopecký, jest neochvějně a již věčně československo-sovětské přátelství, naše bezvýhradná oddanost k Sovětskému svazu a naše nejhnanější láska k soudruhu Stalinovi. Své vlastenectví vidíme v neskonale vděčnosti za to, že nás Sovětský svaz nejen za cenu nezapomenutelných obětí osvobodil a že nám zajistil možnost nového života, možnost skutečného lidově demokratického a možnost budování si socialismus v naší zemi, avšak že nám v obrovské míře poskytuje neziskné a bratrsky svou pomoc, že nám umožňuje tak rychlý postup naší socialistické výstavby, že svoji obrovskou silou skýtá záštitu naší bezpečnosti, svobodě, nezávislosti a že zajišťuje šťastnou budoucnost naší vlasti.

Při takovém pohledu na naši vlast oceňujeme teprve význam její obrany, význam budování pevného zázámei a tedy také velký význam Svazu pro spolupráci s armádou a radioamatérské prá-

ce. Bude-li tato naše práce vedena vlasteneckými city, bude jistě úspěšná a pomůže Svazarmu splnit jeho velké úkoly.

S rukou na telegrafním klíči nebo u mikrofonu, kdy má radioamatér na dosah celý svět, je třeba, aby si uvědomil rozdělení dnešního světa, aby se z hlediska socialistického vlastenectví díval na všechny země mírového tábora a aby za značkami ostatních zemí viděl jejich pravou tvář, tvář válečných štvěráčů a bezohledných vykořisťovatelů.

Je třeba beze zbytku skoncovat se škodlivým kosmopolitismem, jako produktem kapitalistického vývoje, který velmi výtěžně charakterizoval ministr vysokých škol s. prof. Ladislav Štoll na první ideologické konferenci v Brně:

Kosmopolitismus je v podstatě forma vědomí, je to duše dravého, bezohledného lovce zisků, duše parazitního požítkáře, lachráče, který by chtěl proměnit celý svět v jediný bazar, v jediné tržiště, na němž lze všechno zpeněžit, koupit, prodat a proměnit v dolary, sukně, kaliko, kulometry, talent, vědecké poznání, čest, náklonnost, národní suverenitu, zkrátka nastolit poměry univerzální korupce, prodejnosti, násilí a zločinu.

Jak nesrovnatelně vysoko proti tomu stojí uslechtilé snahy všech zemí mírového tábora, které za vedení Sovětského svazu budují nový, krásnější a šťastnější život na zemi a které jsou zárukou trvalého míru na celém světě!

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ!

S okamžitou platností povoluje se kolektivním stanicím pracovat v pásmu 28—29,7 Mc/s za podmínek platných pro třídu B.

Od 1. března mohou českoslovenští radioamatéři používat ultrakrátkovlnného pásma 85,5—87 Mc/s.

ZEMŘEL NIKOLAJ AFANASJEVIČ BAJKUZOV

Ing. Dr. Miroslav Joachim

Po dlouhé a těžké nemoci zemřel redaktor časopisu „Radio“ a předseda Rady Ústředního radioklubu Dosaafu SSSR, generálmajor inženýrsko-technické služby N. A. Bajkuzov.

Vynikající odborník z oboru radioelektriky, pionýr použití radiového spojení v civilním letectví, vynikající radiový navigátor N. A. Bajkuzov byl také nejstarším sovětským radioamatérem, který začal své práce v oboru radioelektriky téměř před 35 lety.

Sovětská i československá krátkovlnní amatéři znají N. A. Bajkuzova jako mistra krátkovlnního spojení, neúnavného pokusníka a zlepšovatele v technice krátkých vln.

Nikolaj Afanasjevič Bajkuzov se narodil 4. listopadu 1901 v rodině strojovce, děství i mladší prožil ve výmarnosti na Sibiři, kam byl poslán jeho otec za revoluční činnosti. V roce 1918 zakončil N. A. Bajkuzov realku v Tomsku, pak studoval na elektromechanické průmyslovce, pracoval v továrně a studoval Moskevský energetický institut. Současně se stal radiotelegrafistou první krátkovlnné stanice civilního letectva, kterou sám sestavil.

Od roku 1931 pracoval N. A. Bajkuzov v civilním letectvu nejprve jako technik, inženýr radiových spojení a pak jako hlavní inženýr, při čemž pracoval na konstrukci a zkouškách radiových přístrojů pro letectví.

V r. 1937 se N. A. Bajkuzov zúčastnil arktické výpravy, přezimování na Rudolfově ostrově a vykonal mnoho letů.

Pak, když se stal známým radiovým navigátorem, zúčastnil se N. A. Bajkuzov řady rychlostních letů, mezi nimi známého letu bez přistání na trati Moskva—Sverdlovsk—Sevastopol—Moskva.

Mnohostrannou praxi radiotelegrafie a radiového odborníka dostal N. A. Bajkuzov nejen na vysoké škole, ale i ve vynikající praktické škole, kterou je sovětské radiové amatérství.

Před čtvrt stoletím, v r. 1927 sestavil N. A. Bajkuzov svůj první radioamatérský vysílač a stal se neaktivnějším krátkovlnným amatérem. V r. 1928 se jako první vynesl se svým vysílačem na balonu a s výšky 5600 m udržoval nerušené spojení po 19 hodin letu, čímž dokázal ohromné možnosti použití krátkých vln pro radiové spojení.

V létě r. 1931 se N. A. Bajkuzov se svým krátkovlnným vysílačem zúčastnil polární výpravy na ledoborci „Malygin“. N. A. Bajkuzov také jako první z krátkovlnných amatérů začal pracovat radiotelefonicky.

V r. 1935 byl N. A. Bajkuzov prvním sovětským krátkovlnným radioamatérem, který zvládl desetimetrové pásmo a dosáhl řady rekordů v tomto pásmu, které dosud nebyly překonány, zejména spojení se všemi pevninami vysílačem o výkonu 15 W.

Po řadu let byl N. A. Bajkuzov členem předsednictva ústřední sekce krátkých vln a účastnil se všech soutěží krátkovlnných amatérů.

Zúčastnil se Velké vlastenecké války a v poválečných letech vykonal velkou

práci v šíření radiotechnických znalostí v rozvoji krátkovlnného radiového amatérství a konstrukční činnosti sovětských radiových amatérů, členů Dosaafu.

Od r. 1946 redigoval N. A. Bajkuzov časopis „Radio“ a vynakládal mnoho sil na šíření radiotechnických znalostí a na rozvoj radiového amatérství v širokých vrstvách obyvatelstva. V těchto letech napsal mnoho článků o otázkách radioelektriky, televize, UKV a o záznamu zvuku.

Neúnavně a plodně pracoval generálmajor Bajkuzov na zdokonalení radiových prostředků k vedení letadel a radiového spojení ve stalinšském letectvu a při přípravě nových kádřů spojující a radiotelegrafistů pro letectvo.

Strana a vláda vysoko ocenily činnost N. A. Bajkuzova a významněly jej dvěma řady Rudého praporu, řádem Kutuzova II. stupně, řádem Vlastenecké války I. stupně, dvěma řady Rudé hvězdy a medailami.

Život vynikajícího vlastence, věrného syna Komunistické strany N. A. Bajkuzova je příkladem obětavé služby velké sovětské vlasti. Sovětská radiová odborníci a radiové amatéři zachovají na dlouho jeho památku.

Také pro naše radiové amatéry je generálmajor N. A. Bajkuzov velkým příkladem člověka, který při vši odborné práci nespomínal na rozvoj radiového amatérství, tohoto zdroje pracovních rezerv odborníků pro všechny obory národního hospodářství.

KAPACITA MALÝCH KONDENZÁTORŮ

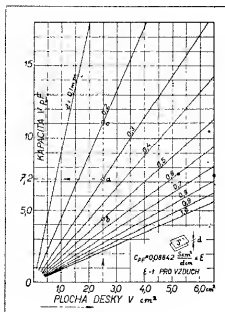
Často během různých zkoušek zhotovujeme malé vzdušné kondenzátory. Zhotovujeme-li definitivní přístroj vyskytne se potřeba nahradit tyto zkušební kondenzátory pevnými keramickými nebo tvárnými otočnými kondenzátory stejných hodnot. A tu stojíme před otázkou jak změřit hodnotu malé kapacity, která případně je součástí celé konstrukce. Pomůže nám jednoduchý výpočet kapacity známé-li rozměry S desek kondenzátoru a jejich vzdálenosti d (míry v cm) viz obr. 1. Pro usnadnění řešení i, sestrojíme graf (obr. 1). Na svislé ose jsou vyznačeny kapacity dvojdeskové kondenzátoru se vzdušným dielektrikem ($\epsilon = 1$); na vodorovné ose plocha S vzájemného překrytí desek (v cm²). Na každé přímce je připsána vzdálenost d (v mm) obou desek.

Příklad:

plocha překrytí desek

$S = 2,5$ cm

vzdálenost desek $d = 0,3$ mm



Obr. 1.

na přímce označené $d = 0,3$ proti bodu a odečteme na svislé ose hodnotu kapacity $C = 7,2$ pF. Podaří-li se nám zmenšit vzdálenost desek na $0,2$ mm vrostle kapacita na 11 pF (bod C na přímce $d = 0,2$), zvětšíme-li vzdálenost desek na $0,5$ mm klesne kapacita téhož kondenzátoru na 4,4 pF (bod C přímka 0,5).

U kondenzátorů sestávajících z více než dvou desek vypočítáme celkovou plochu překrytí S násobením plochy S dvojice desek (viz obr. 1) celkovým počtem desek n zmnožením o jednu t. j. $S_c = S \cdot (n-1)$.

Tak na př. kondenzátor mající pět desek vzájemně se překrývajících plochou S má celkovou účinnou plochu $S_c = 4 \cdot S$ ($5-1 = 4$).

Přímky grafu lze podle potřeby prodloužit pro výpočet větších hodnot kapacity. Vložíme-li mezi desky kondenzátoru nějaké pevné dielektrikum (na př. sílu, trolitru) vzroste vypočítaná kapacita v poměru dielektrických konstant—při použití síly přibližně $6 \times$ a $2,4 \times$ při použití trolitru.

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ! Práce pro 1. celostátní výstavu radioamatérských prací zasílejte tak, aby došly ve dnech 1.-15. dubna t. r. na adresu Ústřední radioklub Malá Štěpánská 11, Praha II. V uvedené dny (všední) můžete práce odevzdat též osobně v době od 8 do 12 hod. a od 18 do 19 hodin.

PISTOLOVÉ PÁJEDLO S MĚDĚNÝM HROTEM

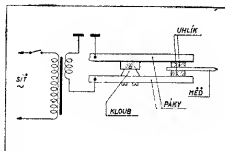
František Pokorný

V časopise Elektronika a Krátké vlny bylo již několikrát navedeno na zhotovení pájecí pistole. Tato pájeda používala drátu, který ohříval, respekt. taval cín. Podávám zde návod na nové pistolové pájedo, kde místo drátu jest použito měděného hrotu a proto je pokládám za dokonalejší.

Používám jsem několik pistolových pájedel s drátem a popisované pájedo používám s úspěchem již od roku 1960, proto je mohu doporučit a ujistit, že každý zájemce, který si je zhotoví podle níže uvedeného návodu, bude s ním spokojen.

Způsob jak toto pájedo pracuje je obdobný jako u pájeda pistolového, jen

pětí i rozměry měděného hrotu se řídí dobou ohřátí na teplotu spájecí. Použije-li se většího napětí lze uhlíky rozežhavit do červeného třešňového žáru, čímž se pálí cín. Toto značné teplo se šíří kovem, který uhlíky svírá a kov ohřívá celou pájku na dosti značnou teplotu. Ve vyobrazeném pájedu je použito v nezatíženém stavu napětí 5,3 V, což je kompromisní řešení. Uhlíky a měděné tělísko-hrot je sevrěn dvěma pákami podobně jako je tomu u kleští. Páky jsou kloubovitě spjaty a uhlíky jsou přitahovány šroubkem, který je na opačné straně od uhlíků. Horní páka od spodní páky je odisolována a to v místě kloubu, který je přitahán dvěma šroubky Ø 3 mm.



Obr. 2.

Pistolové pájedo se elektricky podobá pájedu uvedenému v Amatérském radiu ročník I, čís. 9, kde je počet primárních závitů, vzhledem k průřezu jádra menší.

Na zhotovení pájeda je potřeba tlačítka, transformátorových plechů a drátů. Ostatní materiál je pužit za odpadu. Zhotovení pájeda nebude obtížné a ulehčí a zlepší mnohem radiomechanikovi jeho práci.

Technická data:

Plech transformátoru: 6,5 x 7,5 cm
Průřez jádra: 18,5 x 20 mm

Primár:

1.500 závitů, průměr drátu 0,3 CuL.
E = 220 V ~, R = 85 Ω.

Proud v nezátčeném stavu: 200 mA ~ (bez uhlíků).

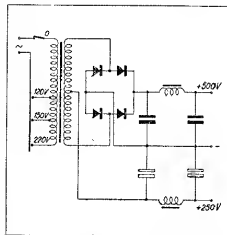
Proud v zatíženém stavu: 700 mA ~ (při spájení).

Sekundár:

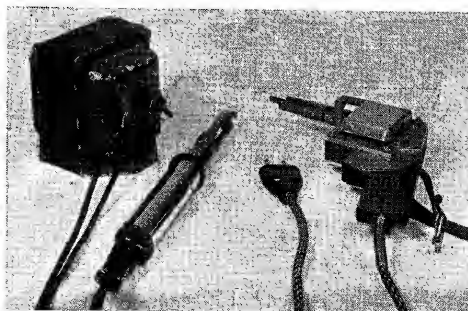
2 x 41 závitů paralelně vedle sebe
vnutro 2 x 1,6 mm průměr drátu CuL.
E = 5,3 V ~.

Usměrňovač pro dvoje napětí

Zajímavé řešení usměrňovače uveřejňuje v časopisu „Radio“ moskevský radioamatér V. Orlov. Podatata zapojení tkví v tom, že menší napětí se získá jednoduchým dvoucenným usměrňováním, zatím co vyšší napětí pomocí Graetzova zapojení. Jako usměrňovač používá seleniumvé články, ale lze použít též elektronek.



Když si odmyslíme usměrňovače v pravé části obrázku, a filtrační řetěz vyššího napětí, obdržíme obyčejný dvoucenný usměrňovač. Odmyslíme-li filtrační řetěz nižšího napětí a střední vývod sekundárního vinutí transformátoru, vidíme usměrňovač v Graetzově zapojení. Výstupní řešení je v tom, že jak usměrňovač v levé části obrázku, tak transformátoru se využije dvojnásobně.



Obr. 1.

místo drátu je použito uhlíku a mědi. V podstatě je to transformátor, kde se transformuje napětí sítě 220 V na napětí 5,3 V. Toto nízké napětí pak prochází dvěma uhlíky a měděným hrotem, který je procházejícím proudem ohříván na teplotu potřebnou k roztažení pájky. Měděný hrot může být poslibřen, používám však holého měděného pásku po celou dobu s velmi dobrým úspěchem. Uhlíky mají rozměry 7 x 5 mm a vysoké jsou podle potřeby. Z kulaté tyčinky od oboukove lampy nebo tyčinky uhlíku z použité baterie od kapsní svítilny vyplujeme potřebný průřez. Jednotlivé kousky pak snadno pomocí štipacích kleští nastřípeme. Uhlíky vydrží velmi dlouhou dobu a pájení jsou nezníčitelné, takže obava o jejich časté vyměňování je zbytečná. Častěji se opotřebí měděný hrot-pásek, který následkem vzniklých okují slabně a v místech, kde se stýká s cínem dosti rychle ubývá. Na pájedu je použito měděného hrotu o rozměrech 5 x 2 mm a délce 27 mm. Ohřev tohoto měděného hrotu na teplotu potřebnou k roztažení cínu z úplné studeného stavu trvá 6 vteřin. Při zahřátém pájedu se potřebná doba sniží na 4,5 vteřiny. Velikosti na-

Jako izolace mezi kloubem a pákou je použito tenké slídy, která po sešroubování se podél kloubu ostrým nožem uřízne. Páky jsou zhotoveny ze silného 5 mm plechu. Aby se utažením jednotlivé části neprohýbaly jsou spolu spojeny a zaletovány mosazí. Mosaz se jemným pilníkem opíluje a páky se na jemném smírku obrousí. Dale je třeba upozornit na to, že po utažení pák svírají uhlíky měděný hrot velkou silou, takže násilným vychylením měděného hrotu na obě strany se mohou uhlíky poškodit (prasknout nebo rozdrobit).

Ostatní provedení u spájecí pistole je patrné z přiloženého obrázku. Vinutí je chráněno krytem z tenkého plechu. Na rukojeti z pertinaxu je otvor s řemínkem, aby přívodní šňůra se dala řemínkem připnout k pájedu.

Přednosti pájeda je, že spájení obecnějších předmětů nežiní obtíž, ježto tyto mohou být velkou teplotou snadno prohřátý. Měděný hrot vydrží daleko delší dobu než drát u pájedel pistolových. Teplotu lze nastavit podle libosti odvinutím sekundárních závitů a to závit po závit, a tak lze zhotoví pájedu s velmi rychlým ohřevem na velkou teplotu anebo opačně.

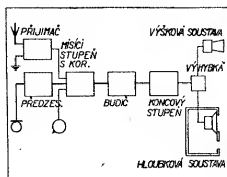
ZESILOVAČ PRO DOKONALÝ PŘEDNES

M. Krňák

V serii článků zabývajících se problematikou dokonalé reprodukce se dnes dostáváme k popisu zesilovače, který má vyhovovat požadavkům, na takový zesilovač kladeným. Nejdříve si probereme všeobecné vlastnosti takového zesilovače.

Skreslení

Z praktických výsledků vyplývá maximální přípustné skreslení 5%. To znamená, že tón, který slyšíme z reproduktoru může obsahovat harmonické tóny jejichž amplituda je 5% základního tónu. Toto platí za předpokladu, že mikrofonem, který je na začátku elektroakustického řetězu, snímáme čistý sinusový tón, na příklad z ladičky. Tedy 5% skreslení je skreslení celého elektroakustického kanálu. Z těchto pěti procent bude pravděpodobně připadat nejvíce



Obr. 1.

na reproduktor, mikrofon a rycí a snímací přenosku. Připustíme-li tedy pro reproduktivní zesilovač skreslení 1%, je to maximum, jak z předchozího rozboru vyplývá. Tak máloho skreslení dosáhneme jediné použitím triod a nebo pentod ve zvláštních zapojeních. S hlediska stability zesilovače je použití triod výhodnější.

kém záznamu zvuku a snížená účinnost reproduktorů u nízkých frekvencí. U vyšších frekvencí se tyto vlivy projevují v menší míře. To znamená, že v zesilovači musíme zvednout basy asi o 20 dB, to znamená 10krát a výšky asi o 10 dB, t. j. 3krát. Na základě tohoto rozboru dospějeme k nutnosti použítí korekce a výstupního výkonu zesilovače asi 10 W.

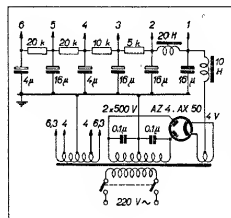
Výstupní výkon zesilovače

Pro dobrý bytový přednes je udáván výstupní elektrický výkon asi 1 W. Při účinnosti reproduktorů asi 5—10% to znamená akustický výkon 0,05—0,1 ak. W.

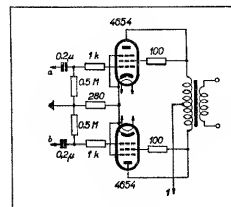
Tato hodnota platí pro střední tóny. Podíváme-li se, jak to vypadá na okrajích přenášeného frekvenčního pásma, zjistíme, že tam nám tento výkon naprosto nestačí. Frekvenční závislost lidského ucha při hlasitosti reprodukce asi 60 fonů, což odpovídá přibližně používané hlasitosti, vykazuje na okrajích slyšitelného pásma značné úbytky jeho citlivosti. U basů asi o 20 dB a u výšek asi o 10 dB proti citlivosti u středních kmitočtů. K tomuto zmenšení citlivosti přistupuje ještě snížená citlivost mikrofonu, omezení amplitudy při mechanice

Tónové korekce

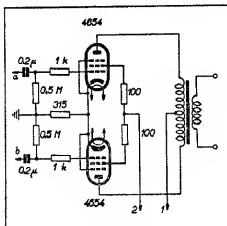
Při zkouškách různých tónových korekcí jsem upustil od korekcí zařazených do obvodu záporné zpětné vazby. Při podmínce zvednutí krajních kmitočtů o 20 dB znamená to zavést zpětnou vazbu rovněž 20 db. Zařadíme-li do obvodu této zpětné vazby korekční členy, tu se zesilovač stane nestabilní. Proto jsou tónové korekce zařazeny normálně mezi elektronkami. Tónové korekce používáme též k vyrovnání nerovného nahrání gramofonových desek, které je způsobeno nahráváním v různých studiích, jiným rozmištěním orchestru, různě



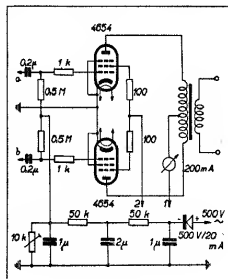
Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 5.

Obr. 10. Tabulka hodnot elektroněk 4654 a výstupních transformátorů pro různé výkony

Elektronky 4654	zapojení třída	triody	pentody	pentody	
		AB - 1	AB - 1	AB - 2	
	anodové napětí	400	400	400	V
	napětí stínící mřížky	425	425	425	V
	mřížkové předpětí	(-28)	(-28)	-37	V
	katodový odpor	280	315	—	Ω
	anodový proud klidový	2 x 50	2 x 45	2 x 25	mA
	anodový proud maxim.	2 x 56	2 x 47	2 x 97	mA
	proud stínící mříž. klid.	—	2 x 5	2 x 2,5	mA
	proud stínící mříž. max.	—	2 x 13	2 x 23	mA
	zatěžovací impedance	5,5	10	5	k Ω
	výstupní výkon	13	25	52,5	W
	budič napětí	21	18,5	25	V
	maximální skreslení	1	4	3,7	%
Výstupní transformátor					
	průřez železa	8	10	14	cm ²
	primární stř. napětí	255	500	500	V
	primární impedance	5,5	10	5	k Ω
	počet primár. závitů	3.200	4.600	3.200	
	převod	23,5	31,6	22,5	
	sekundární impedance	10	10	10	Ω
	počet sekund. závitů	138	147	144	
	minim. přenášená frek.	25	25	25	c/s

elektronku zvlášť. Na vstupu budiče je pro plné promodulování koncového stupně zapotřebí asi 1 V. Skreslení budiče je při těchto hodnotách zanedbatelné. Elektronku FDD 20 lze nahradit elektronkami ECC 40, 6 N 7, EDD 11, nebo dvěma elektronkami AC 2. Je nutno ovšem zkontrolovat správné provozní hodnoty.

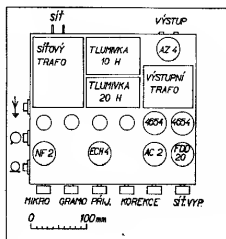
Budič s pentodami

Zapojení budiče na obr. 7 používá dvou pentod, katodové vázanych. Toto zapojení dává stejné výsledky jako zapojení s triodami. Symetrie výstupního napětí budiče je dostatečná, stejně jako stabilita, která je dána silnou zápornou zpětnou vazbou. V tomto zapojení nenastává přes použití pentod úbytek zesílení u basů, jak se projevuje v normálních zapojeních při malém blokovacím kondenzátoru stínící mřížky. Zde jsou stínící mřížky obou pentod spojeny a napájeny přes společný odpor. Protože střídavé napětí na stínících mřížkách jsou v protifázi, ruší se. Napájení přes společný odpor přispívá též ke zlepšení symetrie výstupního napětí. Elektronky NF 2 je možno nahradit jakoukoliv lineární pentodou jako je: EF 6, AF 7, EF 12 a pod.

Mísicí stupeň s korekcemi

Jak už název napovídá, slouží tento stupeň ke směřování několika signálů nezávisle na sobě. Použitím elektronky ECH 4 získáváme možnost směřovat tři signály. Triodový systém používáme pro zapojení přenosky, na řídící mřížku heptody přivádíme signál z předzesilovacího mikrofonního stupně a na směřovací mřížku heptody přivádíme signál z přijímače. Každý vstup má svůj samostatný potenciometr. Stínící mřížky heptody jsou blokovány poměrně velkým kondenzátorem, aby nenastával podstatný pokles zesílení u basů. Tónové korekce jsou zapojeny za tímto stupněm. Použití potenciometrů jsou logaritmické, normálních hodnot. Přidávání basů a výšek nastává kolem kmitočtu 1.000 c/s. Korekce zmenšují zesílení asi o 20 dB

t. j. $10 \times$. Při zapojování je nutno dbát, aby jejich součásti byly vzdáleny od všech spojů s vyšším střídavým napětím; nejistější je umístění korekčních členů i s potenciometry do stínícího krytu. Vstup i výstup korekcí je oddělen vazebními kondenzátory od misicového stupně budiče. (Obr. 8.)



Obr. 11

Předzesilovací stupeň

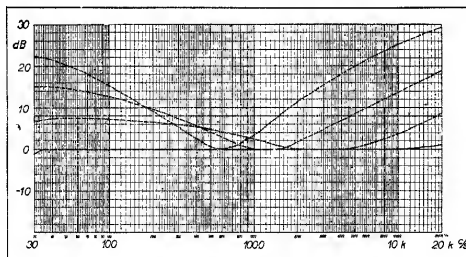
Tento stupeň je osazen lineární pentodou NF 2. Místo ní je možno použít jakékoliv jiné lineární pentody jako: AF 7, EF 6, EF 12. Předzesilovací stupeň je nutno dobře stínit a dbát o správné zemnění součástí. Vyplácí se stínit též přívody žhavení, a to případně uzemnit přes odbrucovač. Při zkoušení se může stát, že přes všechna tato opatření bude brum vyšší úrovně než je přípustno. V tom případě zkusíme vyměnit předzesilovací elektronku za jinou téhož typu. Sám jsem vyzkoušel asi čtyři elektronky NF 2, než jsem našel tu, při níž úroveň brumu byla v přípustných mezích. To bývá způsobeno horší izolací mezi žhavením a katodou. Normálně se horší izolace mezi katodou a žhavením neprojevuje, použijeme-li však takovou elektronku na stupni, který má zpracovávat střídavé napětí řádu desítek milivoltů, jak je to v tomto případě, tu se objeví značný brum. Vstupní citlivost stačí k tomu, aby byl zesilovač při použití krystalového mikrofonu plně promodulován. (Obr. 9.)

Poznámky ke stavbě

Při navrhování rozložení součástí dbáme všeobecných pokynů a zásady, aby choulstivě spoje vyšly co nejkratší, vstupní obvody aby byly co nejdále od koncových elektroněk a výstupního transformátoru. Jinak není nutno ani síťový ani výstupní transformátor magneticky stínit. Pro přívody nízkofrekvenčních napětí z mikrofonu, snímací přenosky a přijímače použijeme pokud možno stíněné koaxiální koncovky. Uzemňování jednotlivých stupňů zesilovače provedeme na nulový vodič. Ten upevníme izolované tak, aby procházel od vstupu k výstupu kolem elektronky, aby postupně, jak idou elektronky při zpracovávání nízkofrekvenčního signálu za sebou. Zemnicí vodič udeláme z měděného drátu o průměru nejméně 1 mm, raději však 1,5 až 2 mm. Zemnicí vodič pak uzemníme jedním bodem u vstupu pro mikrofon. Jinak tak se vyhneme při zkoušení zesilovače odstraňování parazitních oscilací. Příklad vhodného rozložení součástí je na obr. 11.

Výstupní transformátor

Mezi součásti, na kterých hlavně závisí přednes zesilovače v oblasti hlubok-



Obr. 12

kých tónů je výstupní transformátor. Základní hodnoty jsou uvedeny pro různé výkony a anodové impedance elektronek 4654 na obr. 10. Uvedené hodnoty jsou jen orientační, neboť každý, kdo bude případně tento zesilovač stavět, bude mít k dispozici jádro o jiném průřezu jak železa tak i okénka. Postup výpočtu najde zájemce ve „Fyzikálních základech radiotechniky“ M. Pačáka. Při návrhu je třeba volit průměr železa i okénka dosti velký, aby došlo mezi kmitočty přenášených transformátorem vyšel co nejvíce (asi 25 c/s) a ohmický odpor vinutí co nejmenší (asi 5% anodové zatčovací impedance). Vinutí provedeme jako deskové, a sice primární vinutí ve čtyřech sekcích a sekundární vinutí ve třech sekcích. Primární a sekundární sekce prostřídáme. Přitom ovšem dbáme toho, aby vinutí primární i sekundární bylo zapojeno ve stejném smyslu. Tímto uspořádáním dosáhneme maleho rozptýlu a bez prokládání dosáhneme lepší izolace mezi anodovými konci primárního vinutí, kde je při plném promodulování až 500 V stř.

Výsledky měření a zkoušení

Při spojování zesilovače postupujeme od konce a již zapojené stupně zkoušíme. Frekvenční křivky zesilovače s korekcí jsou na obr. 12. Křivka při výstupních korekcích na nulu ukazuje rovný průběh od 30 do 10 000 c/s s odchylkami 1 dB. Ostatní křivky plati pro různé stupně přidání basů a výšek. Z jejich průběhu je zřejmé, že korekce se neovlivňují a jsou na sobě nezávislé. Poslechové zkoušky prováděné s výslepnou krystalovou přenoskou a dělenými reproduktory (dva reproduktory průměru 25 cm v basreflexové skříni a výškový se zvukovodem, napájené přes elektrickou výhybku) dokazují, že přednes zesilovače se značně blíží poslechu v koncertní síni. Ke zkouškám byly použity tyto desky: Suprafon: Symfonie z Nového světa – Ant. Dvořák; Suprafon: Klavírní koncert – P. I. Čajkovskij; Suprafon: Variace na Corellio píšeš.

Při této příležitosti bych se chtěl zmínit o umístění reproduktorů v místnosti, které vzhledem k převážně nevyhovujícím vlastnostem obytných místností po stránce akustické je dosti důležitá. Nejvhodnější je umístění reproduktorů do rohu místnosti, ať už z hlediska vyznění prostoru v místnosti zvukem a nebo pro zamezení tvoření stojatých vln odrazy zvuku na rovnoběžných stěnách místnosti. Dále jsem vyzkoušel umístění hlubokové soustavy v jednom rohu a výškové soustavy ve druhém rohu. Přesto, že toto umístění z hlediska theoretického je nevhodné pro fázové rozdíly zvukových vln, dává toto uspořádání při poslechu plastičtější dojem. Celkový dojem z poslechu je ovšem závislý na akustických vlastnostech místnosti a dá se těžko předem stanovit. Proto je nutno správné umístění obou soustav vyzkoušet.

Popsaný zesilovač a námety pro praxi obsažené v tomto článku umožní stavbu zesilovače s vlastnostmi, které splňují i velmi náročné požadavky na kvalitu reprodukce. Také amatéři vysílající zde mají námet pro stavbu kvalitního modulatoru. Doufám proto, že našim amatérům pomůže v jejich práci a dovede je k dobrým výsledkům.

Na výpočet univerzálního měřícího přístroje, bez něhož se vážně pracující amatér neobejde, stačí Ohmův zákon. Z tohoto zákona, s nímž se čtenář dostatečně seznámil v předchozím čísle Amatérského radia, jsou odvozeny dále použité vzorce:

$$1. \text{ předřadník } R_p = \frac{U_z - U_g}{I_g}$$

$$2. \text{ bočník } R_b = \frac{I_g \cdot R_g}{I_z - I_g}$$

$$3. \text{ výsledný odpor dvou paralelních odporů } R_1 \parallel R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

4. převratnou hodnotu I_g , tudíž $1/I_g$, označujeme jako odpor měřidla na jeden volt (Ω/V).

Ve všech vzorcích vztahuje se index g na měřidlo s index z na zdroj, případně hodnoty v okruhu.

Při použití těchto měřidel pro měření napětí a proudu narazíme na první potíže, ježto měřidlo hodící se dobře pro měření proudu, nehodí se stejně pro měření napětí a naopak. Ampérmetr (obr. 1.) je rozpojením spínače S_1 zapojen do série s ostatními spotřebiči a je tudíž žádoucí, aby měl co nejmenší odpor. Naproti tomu voltmetr je zapojen paralelně spínačem S_2 a musí mít velký odpor, aby nesnižoval podstatně odpor celého okruhu. Čtenář si tyto poměry objasní, bude-li předpokládat, že do okruhu obr. 1. je zapojena baterie o napětí 4,5 V a že každý ze tří odporů má hodnotu 1 500 Ω a provede-li výpočty napětí a proudu bez měřidel a po zapojení jednoho ze dvou měřidel, bud jako ampérmetr nebo voltmetr:

A.) ($I_g = 1 \text{ mA}$, $U_g = 0,1 \text{ V}$, $R_g = 100 \Omega$)

B.) ($I_g = 0,725 \text{ mA}$, $U_g = 1,25 \text{ V}$, $R_g = 1730 \Omega$)

První měřidlo hodí se pro ampérmetr, druhé pro voltmetr.

Použijeme-li pro konstrukci měřícího přístroje druhého měřidla, musíme upravit základní – nejvyšší rozsah na okrouhlou hodnotu, aby základní stupnice bylo možno použít pro různé rozsahy napětí a proudu pomocí jednoduchého násobení nebo dělení nejvyšší číseli 2, (1 V, 2 V, 5 V, 10 V, 20 V, 50 V, 100 V atd.). Základní výchylku upravíme bočníkem R_b na 1 mA, ježž hodnota je 4580 Ω (vzorec 2.). Celkový odpor měřidla s bočníkem podle vzorce 3. bude činit 1250 Ω . Základní výchylku pro měření napětí upravíme předřadníkem na 2 V. Po úpravě měřidla činí odpor na jeden volt $1/I_g = 1/0,001 \text{ t. j. } 1000 \Omega/V$

a odpor pro rozsah dva volty 2000 Ω . Od této hodnoty musíme odečíst upravenou hodnotu měřícího systému 1250 Ω . Bude mít tudíž předřadník hodnotu 750 Ω .

V popísaném přístroji bylo použito měřidla s nerovnoměrnou kruhovou stupnicí, určeného pro měřící kmitočtu, jež při proudu 1 mA a napětí 1,85 V dávalo plnou výchylku 280 stupňů. Tyto hodnoty byly zjištěny srovnáním s jiným ampérmetrem v zapojení podle obr. 2. a voltmetrem v zapojení podle obr. 3. Místo transformátoru pro střídavý proud bylo ovšem použito baterie o napětí 9–13,5 V. Při zjišťování základního rozsahu postupujeme opatrně a začínáme nastavením nejvyššího rozsahu napětí a proudu, abychom nepoškodili srušený měřící přístroj, podle něhož se čejchujeme. U použitého měřidla nebylo zapotřebí použít bočníku a pouze předřadníkem R_2 (obr. 4.) asi o hodnotě 180 Ω , byla upravena základní výchylka pro měření napětí na 2 V (vzorec 1.). Vzhledem k tomu měřidlo budou provedeny dále uvedené číselné výpočty.

Předřadníky pro další rozsahy napětí počítáme podle vzorce 1. nebo pohodlnější podle vzorce 4. a dostaneme tyto hodnoty:

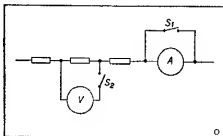
10 V/10 k Ω , 100 V/100 k Ω , 1000 V/1 M Ω , 2000 V/2 M Ω .

Pro každý rozsah nepoužijeme samostatného předřadníku, nýbrž použijeme serie odporů – R_g měřidla 1850 Ω + $R_2 = 150 \Omega$ + $R_3 = 8 \text{ k}\Omega$ + $R_4 = 90 \text{ k}\Omega$ + $R_5 = 0,9 \text{ M}\Omega$ + $R_6 = 1 \text{ M}\Omega$. Předřadník pro 100 V skládá se tudíž z odporů 1850 Ω + 150 Ω + 8 k Ω + 90 k Ω celkem 100 k Ω .

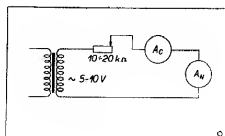
Chceme-li si zachovat možnost měřit na rozsahu 0–1 mA, musíme použít spínače B , jímž se zapojují proudové bočníky pouze při měření na rozsazích 10 mA, 100 mA a 1 A. U popísaného přístroje je spínač ovládaný mechanicky vačkou na hlavním přepínací rozsahů. Zapojení je patrné z obr. 5.

Bočník pro rozsah 10 mA představuje úhrn odporů $R_9 + R_{10} + R_{11}$. Ježž bočníkem musí procházet proud 9 mA, musí být jejich úhrn roven $R_g : 9 = 1850 \Omega : 9 = 205,5 \Omega$.

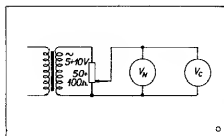
Bočník pro rozsah 100 mA představují odpory $R_{10} + R_{11}$. Těmito odpory prochází proud 99 mA. Jeho hodnota bude přibližně asi 1850 $\Omega : 99 = 20,5 \Omega$ a hodnota odporu R_{11} je opět přibližně 1850 $\Omega : 999 =$ asi 2,05 Ω . Celkový odpor 205,5 Ω složme z odporu



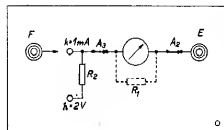
Obr. 1



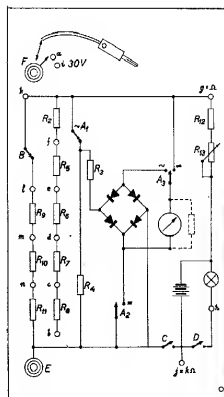
Obr. 2



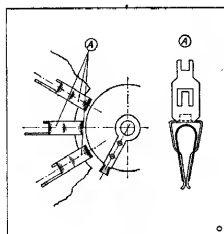
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

2,05 Ω + 18,45 Ω + 185 Ω celkem 205,5 Ω . Přesnější výpočet není obtížný, ale nemá smyslu, ježto odpory musíme nastavovat přesně až při cejchování.

Základním požadavkem při koupi měřidla je jeho citlivost. Citlivé měřidlo nemůžeme zkoušet 4,5 voltovou baterií, protože bychom je zničili. Zkoušku provedeme nejdříve přes odpor 50 k Ω a je-li výchylka ručky nepatrná, přes odpor 5 k Ω . V prvním případě plná výchylka měřidla ukazuje citlivost asi 0,09 mA (90 μ A) a to jest již velmi citlivé měřidlo. V druhém případě (5 k Ω) ukazuje měřidlo plnou výchylku asi při 0,9 mA i takové měřidlo se velmi dobře hodí pro amatérské potřeby. Měřidla dávající plnou výchylku při proudu 2–3 mA hodí se již méně, ale i s měřidlem se základní plnou výchylkou do 5 mA, bude moci amatér konat téměř všechna potřebná měření a rozšíří značně svoje praktické i theoretické znalosti.

Při pohybu ručky měřidla za zkoušky sledujeme, zda pohyb ručky je plynulý (bez zadržování) a zda se ručka vrací přesně do nulové polohy. Přednost dáme měřidlu, jež dovoluje nastavení ručky do nulové polohy (kruh se šroubovými zátežemi). Měřidlo zkoušíme dále mechanicky tím, že jím v různých polohách prudce otočíme proti směru výchylky a opět sledujeme chod ručky, jak bylo uvedeno při zkoušce s baterií.

Pro zkoušku citlivého měřidla můžeme sestavit článek ze dvou mincí (měděné a hliníkové nebo niklové), oddělených vlhkým papírem. Měřidlo s citlivostí 1 mA ukáže zřetelnou výchylku asi 1/25 stupnice. Měřidlo naohore zmíněné ukázalo výchylku asi 5 mm.

Často je cívka za účelem snížení citlivosti systému překlenuta bočnickem. Pak zkoušku citlivosti provádíme po opatrném odletování (odstřihnutí) bočnicku.

Dalším krokem ke konstrukci univerzálního měřicího přístroje je zjištění odporu měřidla R_g , proudu pro plnou výchylku I_g a napětí U_g , při němž vznikne proud I_g . Všechny tyto hodnoty souvisí podle Ohmova zákona.

Zásadné jsou možné dva způsoby přepínání rozsahů — pomocí přepínače nebo pomocí zdílek, k nimž jsou vyvedeny body E, F, a až n na obr. 5. Pak rozsahy přepínáme tím způsobem, že jeden vývod dotykové šňůry vložíme trvale do zdíčky E a vývod druhé šňůry vkládáme podle voleného rozsahu do zdíček a až n. Nevýhodou je rozptylování pozornosti při měření, ježto přístroj musíme přepínat ze zdíčky do zdíčky a obsluhovat několik spínačů, což rozptyluje pozornost, kterou máme

věnovat měření. V popisovaném přístroji bylo použito přepínače.

Hlavní přepínač má 14 poloh a je spojen vačkami s dalšími třemi spínači BCD. Spínač B zapojuje bočnický při měření na rozsazích 10 mA, 100 mA a 1 A, a umožňující plně využít největší citlivosti měřidla na rozsahu 1 mA při použití dvou výstupních svorek.

Spínač C připojuje k měřicímu přístroji baterii pro měření malých odporů a zkoušební žárovku. Konečně spínač D rozsvěcením žárovky signalizuje základní polohu přepínače, z níž vycházíme při měření.

V jednotlivých polohách hlavního přepínače měříme:

- a) základní poloha, b) 2000 V, c) 1000 V, d) 100 V, e) 10 V, f) 2 V, g) malé odpory, h) žárovková zkoušečka, i) volná zdíčka pro zdroj 30 V na měření do odporů do 1 M Ω , j) měření velkých odporů, k) 1 mA, l) 10 mA, m) 100 mA, n) 1 A.

Rozdělení rozsahů je poměrně hrubé. Protože bylo použito měřidla s nerovnoměrnou, na začátku roztáženou stupnicí (při proudu 0,1 mA jest výchylka ručky měřidla 60 stupňů) rozdělení rozsahů vyhovuje. U krátké nerovnoměrné stupnice je účelné použít rozsahů v poměru 1 : 3 : 10 : 30 : 100 atd.

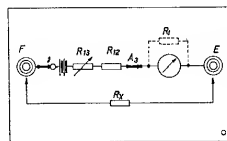
Provedení přepínače musí být spolehlivé, přesto, že jím neprocházejí velké proudy. Velmi dobrý materiál pro doteky dávají pára z lampových objímek elektroněk RV12P2000. Přepínání provedeme nožovým dotekem, který zajíždí do per se strany, jak naznačeno na obr. 6. Dotyková pára svírají nůž ze dvou stran nejen pružnosti bronzových per, ale i tlakem ocelové pružiny. Konce ocelové pružiny upevňujeme na dotyková pára kapkou cinu.

Je-li osa přepínače pod napětím, musí býti šroubek připevňující knoflík přepínače zapuštěn a zalit izolační hmotou.

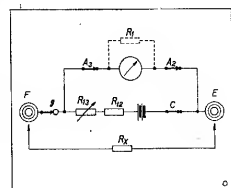
Pro spínače BCD použijeme nejlépe per z telefonního přepínače.

Zapojení napětového ohmmetru (pro větší odpory do 100 k Ω), proudového ohmmetru (pro menší odpory do 5 k Ω) a zkoušečky s žárovkou jest patrné z obr. 7, 8 a 9. Základní výchylku ručky (=1 mA) upravujeme roztáčením R13 (5 k Ω) v poloze k hlavního přepínače. Stupnice pro měření větších odporů má opačný průběh, než ostatní stupnice.

U amatérů se sice dost často setkáváme s vlastnoručně vyrobenými voltampérmetry pro ss proud, ale poměrně zřídka s měřicím přístrojem pro střídavý



Obr. 7



Obr. 8

prod. Zhotovení takového přístroje je však zcela snadné. Při zapojení podle obr. 5 vystačíme totiž s bočníky a předradníky cejchovanými pro stejnosměrný proud, ježto pomocí přepínače A 1, 2, 3 zapojujeme usměrňovač a zároveň 5× snižujeme citlivost měřidla. Základní stupnice pro měření střídavého napětí bude mít rozsah ≈ 10 V. Musíme se tudíž spojit většími základními rozsahem. Pro menší střídavé proudy, pro než stačí průřez a zatížení bočníků, musíme si tudíž sestavit cejchovní křivky. (Viz cejchování.) Použití měřidlo se nehodí dovozu pro měření st. proudu již proto, že má vysoký odpor, k němuž nutno připočítat propustný odpor usměrňovače. Kromě toho odpor pro základní rozsah $= 2$ V je u odporu R2 (150 Ω) větší, než základní rozsah $= 1$ mA. Toto řešení bylo nutné, aby byla zachována pro měření ss proudu nejvyšší použitelná citlivost měřidla.

Snižení citlivosti a tím též omezení vlivu proměnného odporu usměrňovače (Ru) provedeme, jak naznačeno na obr. 10, bočníkem R 4 o hodnotě asi 2,500 Ω (přibližně $R_g + R_u$), jež není kritická. Předradníkem R 3 (asi 800 Ω) upravíme přesně při cejchování, podle obr. 3, výchylky ručky měřidla, aby při napětí ≈ 10 V ukazovala přesně na stejné místo, jako při stejnosměrném rozsahu 1 mA a 2 V. Při vyšších rozsazích střídavého napětí zjistíme na začátku stupnice malé odchylky, stejně pro všechny vyšší rozsahy, proto stupnici cejchované pro základní rozsah 0 — ≈ 10 V.

K usměrnění je použit stykový usměrňovač, který při malém napětí klade proud větší odpor, než při větším napětí. Pro měřicí přístroje používá se speciálních kuprových usměrňovačů (šváb). Usměrňovač tvoří čtyři články, jež umožňují dvousměrné usměrnění proudu. Zapojení je patrné z obr. 5, 10 a 11. Červeně označený vývod patří na +, pol měřidla a modře označený vývod na — pol měřidla. Ostatní dva vývody jsou zapojeny na st proud. Směr proudu po jednu polovinu periody je naznačen na obr. 10 šipkami.

Když nedostaneme speciální kuprové usměrňovače pro měřicí přístroje, nezbyvá, než použít selenového usměrňovače v zapojení Graetzové (obr. 5, 10, 11).

Propouštěcí proud u selenového usměrňovače postupuje ve směru ze železné desky do selenové vrstvy (obr. 11). Počítáme-li s měřením proudu v nízkofrekvenční části přijímače nebo zesilovače, potřebujeme usměrňovač o malé kapacitě, t. j. o malé ploše usměrňovačích desek, jež kapacita usměrňovače rušivě zasahuje do měření. Selenová deska o průměru 18 mm se středním otvorem pro stahovací šroub snese proud 38 mA. Vyrobeným usměrňovačem nebude procházet proud větší než 1 mA, protože zbytek proudu svádíme boč-

níky R 4, R 9, R 10, R 11. Stačí tudíž pro usměrňovač jedna osmina desky. Mezi čtyři usměrňovač desky sestavené podle obr. 11. (pozor na správnou polohu) klademe sberné měděné (mosazné) desky, které před vložením do usměrňovače opatříme připájeným vývodem. Při dělení desky ($d = 18$ mm) nejdříve opatrně odstraníme jemným plíníčkem z místa řezu selenovou strželinu vrstvy, aby se neodloupla z desky na niž je nanášena, pak teprve desku rozřízneme jemnou lupenkovou pilkou na osm dílů. Výšeč desky o šířku 45 stupňů je znázorněna pod obr. 11. Z omi výšci vybereme zkouškami nejvhodnější, aby odpor sestaveného usměrňovače v obou propustných směrech byl přibližně stejný. Při zkoušení vývody pro měřidlo spojíme nakrátko. Usměrňovač desky a sberné elektrody sestavíme do sloupce, v němž je skládáme, jak naznačeno na obr. 11. Sloupec stáhneme mezi dvě silnější pertinaxové desky, při čemž dbáme, aby všechny desky dolehly na sebe plnou plochou. Výška sloupce i vzdálenost izolálních desek nepřesahuje 8 mm.

Pro měření potřebujeme čtyři základní stupnice (ss, st, k Ω , V). Musíme proto nahradit dosavadní malou stupnici o průměru 40 mm *stupnicí větší*, asi o průměru 95 mm (délka stupnice 20 cm). Podložku pro tuto stupnici zhotovíme z pertinaxu o síle 1 mm nebo nemagnetického rovného plechu. Na tuto podložku upevníme šroubky pro úhloměr 360° ($2 \times 180^\circ$) a podle zjištěných hodnot na úhloměru nakreslíme stupnici. Vhodným způsobem upravíme schránku měřidla, aby chránila měřidlo proti prachu, a pak přikročíme k odstranění dosavadní ručky, kterou nahradíme delším skleněným vláknem.

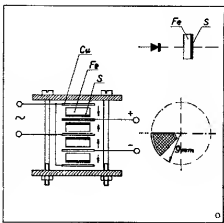
Skleněnou trubičku o průměru asi 2–3 mm v délce asi 2–3 cm rozopálíme nad plýnovým (líhovým) plamenem a trhubitím vytáhneme rozžhavenou trubičku do tenkého skleněného vlákna. Vybereme nejrovnější tenké vlákno, jehož délku upravíme asi na 6 cm a obarvíme tuží. Část, za kterou bude vlákno upevněno na otáčivý systém, nesmí být barvena. Vlákno upevníme tak, aby tenší konec sahál asi 5 cm od osy otáčení. Na druhém silnějším konci bude vlákno přesahovat asi 1 cm. Na konci poblíž osy upevníme krátkou spirálku z měkkého měděného drátu, kterou ručku vyvážíme. Spirálku jež umožní její správné nastavení, upevníme parafínem. Vlákno přilepíme na otočnou konstrukci měřidla hustým acetonovým lepidlem (lak na nehty). Při těchto pracích musíme pečlivě chránit před zne-

čištěním vnitřek měřidla (ložiska, vlásky), podložím proužku papíru pod místa, kde pracujeme. Ručku při lepení natočíme tak, aby směřovala na začátek stupnice (0°) a než lepidlo zaschne podložíme ji proužkem lepenky o síle rovnající se vzdálenosti ručky od stupnice. Musíme dbát, aby se ručka po celé dráze nedotýkala ani stupnice, ani ochranného skla ani stupnice.

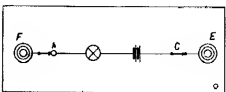
Měřidlo je nejcitlivější částí přístroje, proto provádíme pouze nezbytné nutné úpravy, jež důkladně uvážíme. Úpravu provádíme na čistém papíře, dobře zabroušeným šroubovákem a čistou pincetou, mimo dílnu, ježto měřidlo nesnáší prach a zejména železné piliny, které se i na uklizeném dílenském stole jistě nalézají. Nezapomínáme totiž, že pracujeme ve velmi silném magnetickém poli měřidla. Jakékoliv úpravy (vtřítí, řezání atd.) na schránce měřidla a podložce i na samotném měřicím přístroji konáme jediné, když jsme otáčivý systém s magnetem vymyli a uchovali bezpečně na místě, kde se do něj nemůže přístát a kde netrpí otřesy.

V amatérském přístroji, jehož vesměs používáme na krátkodobá měření, vystačíme u hodnot nad 30 Ω s hmotovými odpory pro zatížení 1 W — 2 W. Odpory pod 30 Ω vineme sami z odporového drátu. Pokud nepočítáme s měřením st proudu nad 100 mA, vineme odpor R 11 odporovým drátem o průměru asi 0,6 mm a odpor R 10 vineme drátem o průměru asi 0,3 mm. Pro měření střídavých proudů asi pětikrát větší, s ohledem k snížení citlivosti měřidla, musili bychom volit odpory o průřezu (mm²) pětikrát větší.

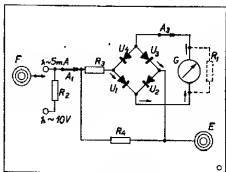
Odpory vineme bezindukčně a pokud možno též bezkapacitně tím způsobem, že je vineme na tenkou destičku, nejlépe keramickou, takže magnetické



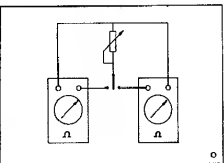
Obr. 11



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 12

pole horní a dolní vrstvy se ruší. Nejdrív vineme na př. 10 závitů jedním směrem, pak vynecháme několik milimetrů, drát zaklesneme a vineme opět 10 závitů opačným směrem. Opět obrátíme směr vinutí a tak pokračujeme až je celý odpor navinut. Opodru vineme asi o 10% větší, než jsme vypočetli, neboť je snadnější drát zkracovat, než nastavovat. Hodnotu hmotových odporů *zodpovídáme* tím, že část vrstvy vykrábáme. Pozor však na hmotové odpory větších hodnot, které jsou opatřeny spirálovou drážkou, která dělí odporovou hmotu. U těchto odporů musíme vykrábat jen provest podél této spirály.

Jeižto hmotové odpory dodávají se s tolerancí $\pm 10\%$ (obvykle lepší), je účelné složit odpor z několika odporů zapojených v serií nebo paralelně. Tímto způsobem se přibližuje skoro téměř přesně k žádané hodnotě. $(100 \text{ k}\Omega / 2 \text{ W} = \text{v serií } 4 \times 25 \text{ k}\Omega / 0,5 \text{ W} = \text{paralelně } 4 \times 400 \text{ k}\Omega / 0,5 \text{ W})$.

Odpory zmenšujeme zaizalžením paralelního odporu. Zaizalžením paralelního odporu $10 \times (20 \times)$ většího, než základní odpor, dosáhneme snížení hodnoty odporu o 9% (3%).

16. Cejchování přístroje.

Nejdříve osadíme základní rozsahy 1 mA , $2 \text{ V}_s \approx 10 \text{ V}$ odpory R 1, R 2, R 3, R 4. Pro všechny tyto konečné hodnoty musí ručka ukazovat na stejné místo. Je účelné, aby toto místo, pokud je to možné, bylo asi 5° před největší možnou výchylkou.

Pak podle výchylky ručky odečítáme na úhloměru sestavíme tabulku s 10 základními body pro každý rozsah. Pro odstranění nepravdivosti, vzniklých nesprávným odtáčením na cejchovaném i k cejchování použitým přístroji (což nejlépe zjistíme vynesčením cejchovní křivky; na vodorovnou osu nanášíme stupně úhloměru, kolmo na ní naměříme hodnoty proudů, napětí a odporů; křivka musí být plynulá), nakreslíme čtyři základní stupnice.

Při cejchování rozsahů, pro něž nemáme zdroje, musíme se spokojit úpravou bočnicku nebo předradníku při částečné výchylce ručky. Na př. při rozsahu do 1000 V upravíme hodnotu odporu R 7 při výchylce pro 300 V. Bočnick i předradníky stačí upravit při ss rozsazích. Při st rozsazích, byla-li správně osazena základní stupnice pro měření st napětí, musí plně výchylky souhlasit na všech rozsazích. Stupnici pro ohmmetr sestavíme nejpohodlněji pomocí správného ohmmetru a vhodného měnitelného odporu v zapojení podle obr. 12.

Bočník R 9, sestavíme z hmotového odporu asi 180 Ω , R 10 z odporu vinutého ze slabšího drátu o hodnotě asi 25 Ω a R 11 z odporu vinutého silným (dvojčím) drátem o hodnotě asi 2,5 Ω . Rozsah 10 mA upravujeme zkracováním odporu 25 Ω v místě, kde je napojen na hmotový odpor 180 Ω . Pak teprve určíme polohy pro odbočky pro rozsahy 100 mA a 1 A. Dráty odstříháme až po správném osazení všech tří rozsahů. Potřeba odboček pro rozsahy 100 mA a 1 A je kritická.

Účelem tohoto článku bylo pomoci mladým zájemcům o radiotechniku při pořízení všestranného přístroje prostými

prostředky. Čtenář studiem literatury a vlastními zkušenostmi s popisovanými měřicími přístroji nabude časem vědomostí, že se pokusí jistě s úspěchem pořídit dokonalejší a ovšem i speciálnější měřicí přístroj.

Měřicí přístroje mohou zájemci cejchovat každý pátek po 18. hodině v la-

boratoři Ústředního radioklubu v Praze II., Karlovo nám. 4, suterén, kde se jim dostane nejen rady, ale i všemožné pomoci.

Literatura:

Krátké vlny č. 9/51, Elektronik č. 1, 5, 6/51.

LIPSKÝ VELETRH 1952

V rámci Lipského veletrhu byl uspořádán rozsáhlý trh radio a elektronických výrobků. Jaký tento veletrh měl za účel ukázat jaký vypsý radiopřijímač má Německá demokratická republika a jak přispívá svými výrobky boji za světový mír.

Prohlídka radiotrhu začali bychom popisem televizních přijímačů. V Berlíně dnes pracuje první televizní vysílací stanice v NDR, zatím co několik dalších je ve stavbě. Pro příjem televise bylo vyvinuto několik přijímačů, z nich nejzajímavější je televizní přijímač kombinovaný s běžným přístrojem pro obvyklá rozhlasová pásma. Tento přijímač obsahuje celkem 21 elektronek a obrazovku pro obraz 180 x 240 mm. V současné době je započato se seriovou výrobou nového typu s větší citlivostí pro příjem obrazu na vzdálenost až 150 km.

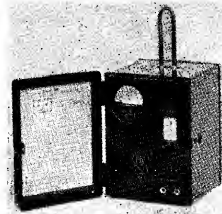
Zmínovat se o přijímačích běžných rozhlasových pásem bylo by dost obtížné, neboť zde bylo vystavováno tak velké množství typů, že jen pouhý výčet by byl dost rozsáhlý. Byly zde přijímače bateriové, stejně jako malé i větší přístroje síťové až po velké hudební skříně.

Velmi početné byly zastoupeny přístroje pro zkoušení a měření z nejrušnějších oborů ní, v. i. televizní techniky. Pro potřeby pošty a dráhy byl vyvinut hledač rušení typu STG 1 a STG 2. Dokonalejší je typ FGH 1, který přímo určuje vzdálenost poruchy a udává tuto na obrazovce. Je určen speciálně pro vedení vysokého napětí. Přesný měřič UKV kmitočtů od 20—300 Mc/s, typ 183, udává tyto pomoci zázněnové metody s přesností 1.10-4. Pro měření a sladování UKV a televizních přijímačů byl vyvinut měřicí generátor typu 170, který na kmitočtech 10—140 Mc/s dává fideletně napětí od 1—50 m V. Složitější přístroj tohoto druhu představuje typ 185 pro kmitočty 30—300 Mc/s s vestavěným diskriminátorem pro převod kmitočtové modulační na amplitudovou. Elektronický voltmetr typ 187 měří ss napětí od 0,3—300 V, střídavá od 30c/s až 300 Mc/s pomocí sondy. Dokonalý a účel-

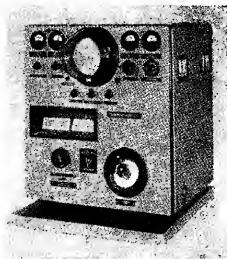
ný je jistě zapisovač typ RPG, který osciloskopicky kreslí mřížkovou nebo anodové charakteristiky stejně jako charakteristiky suchých usměrňovačů ve směru propustném i nepropustném. Dále byla vystavena řada přístrojů pro speciální účely jako na př. vektorový zapisovač, vibrační galvanometr, teraohmmetr pro měření výškových odporů až do 50 000 ohmů, pH-metry, elektrokardiograf, rezonanční vlnoměry, osciloskopy pro nejrůznější potřeby, spektrometr pro kmitočty 2500—10 000 Mc/s, stroboskop pro 600—30 000 ot/min. elektronkový voltmetr od 30 c/s—30 Mc/s, měřič síly v pole pro kmitočty 80—400 Mc/s s citlivostí 2 uV/m až 200 m V/m. Řadu těchto měřicích přístrojů vhodné doplňují mosty pro měření odporů a kapacit v rozsazích od 10 pF—10 uF.

V oboru elektroakustiky bylo vystaveno několik druhů magnetofonů, z nichž typ MTG 21 představuje velmi pěkné zařízení, obsahující jednak zařízení pro 90minutový záznam na pásek, jednak obvyklé zařízení gramofonové. Magnetofon pracuje s rychlostí 19,05 cm/sec a má udávaný vhodný lineární kmitočtový průběh od 40—7500 c/s. Pro vyšší nároky slouží typ 38—11 s posuvem 38,1 cm/sec příp. 76,2 cm/sec a kmitočtovým rozsahem od 40—10 000 c/s. Záznamník s 1 km páska pracuje do 40 minut záznamu. Společně byly vystavovány též drátonofy s možností 60 minut záznamu.

Normalizované zesilovače s koncovým stupněm osazeným dvěma LS50 ve třídě A, dávají výstupní výkon 75 W se 2% skreslení při kmitočtech 50 c/s—15 Kc/s + 2 dB. Gramofily bude snad zajímat krystalová přenoska TAK 0150, určená pro nejvyšší nároky. Tlak na jehlu je 40 g, váha celé přenosky 180 g. Kmitočtová charakteristika sahá od 4 c/s—10 Kc/s ± 5 dB. Pro ní jsou určeny safírové jehly, dovolující až 3000 přehrání.



Vlnoměr pro kmitočty 667-1200 Mc/s.



Spektrometr pro kmitočty 2000-10000 Mc/s.

V oboru elektroniky bylo vystaveno několik ví generatorů pro dielektrický nebo induktivní ohřev s výkony 100 W—20 kW. Důležitým přístrojem je ultrazvukový zkoušecí materiál, typ 608, který impulsní metodou měří materiálu a tato měření demonstruje na obrazovce, doplněné fotografickým zařízením.

Velký výběr byl v oddělení elektronek. Firma RFT, zde ostatně nejvíce zastoupená, vystavovala novou t. zv. Gnom-serii. Je to celoskleněná konstrukce s kuličkovými vývody z patice lisovaného skla. Velikosti se řadí k serii Rimlock. Bylo vyvinuto více jak 29 typů. Přibližný průměr je 25 mm zatím co výška jednotlivých typů se řadí typem elektronek (ku př. koncové elektrony mají výšku 60—75 mm, jiné typy 34—45 mm). Vývody mají tyto elektrony celkem 11, z nichž jeden tvoří klíč ke správnému usazení do objímky. V této serii byly vyvinuty elektrony řady E s obvyklým žhavením 6,3 V a řady U, určené pro seriové napájení proudem 100 mA. Obě serie jsou až na žhavení shodné. V této serii Gnom byla též vyvinuta i koncová pentoda pro výkon 18 W (EL 182) odpovídající svými daty přibližně EL 12 spec. Pro UKV účely a širokopásmové zesílovací byla vytvořena obdoba EF 14 v typu E/UF 174 se strmostí 8 mA/V. Vedle této serie Gnom vystavovala firma RFT dvě elektrony subminiaturní-bateriové DF 161 a DL 161, určené pro přístroje pro nedoslýchavé. Kromě nich byly vystaveny bateriové elektrony řady 191, jež byly již na předějším veletrhu. Tato serie obsahuje celou sadu pro superhet. Žhavicí náptěl je 1,4 V/50 mA mimo koncovkou DL 192, která při 1,4 V odebírá 100 mA nebo při 2,8 V 50 mA. Tyto elektrony jsou normální miniaturní serie o průměru cca 15 mm a výšce 45—500 mm. V miniaturních jsou v běžné výrobě též obvyklé a často hledané typy jako dvojtrioda 616, diodioda 6AL5 a strmé pentody 6AK5 a 6AG5. — Pro účely rozhlasu jsou vyráběny vysílací triody vodou chlazené pro výkony až 100 kW.

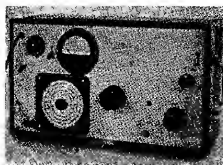
Značný výběr je též v obrazových elektronech, které se vyrábějí o průměrech

60, 100 a 160 mm s normálními vypouklými stínítky nebo se stínítky rovinnými. Pro speciální účely je též obrazovka dvouaprovsková. Sem nutno zařadit také obrazové elektrony pro televizi, zastoupené typy 23 LK1b (kulatá stínítka) a HF 2146 (obdelníková 240 x 180 mm).

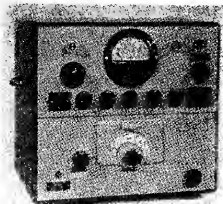
Usměrňovací elektrony pro nízká napětí a velké proudy stejně jako pro vysoká napětí jsou běžně vyráběny podobně jako řada thyatronů pro účely jak průmyslové tak i elektronické (miniaturní HF3434). Ve vystavovaném nechybí ani známé stabilizatory STV pro napětí od 70 V/6 mA až do 280 V/80 mA. Výtěž všech těchto rozličných elektronek uzavírají nejruznější doutnavky, zdroje ultrafialového záření, rtuťové výbojky a lampy bleskové, označované Xenon-Pressler-Blitz.

V drobném stavebním materiálu začali bychom popisem miniaturních kondenzátorů Styroflex pro kapacity 20—1500 pF a napětí 500 V. Do 1000 pF jsou velikosti \varnothing 2,8–4,5 a délky 15 mm, přes 1000 pF \varnothing 3,5–4,5 a délky 20 mm. Tyto Styroflex kondenzatory vyrábějí se též pro vysoká napětí 3, 9, 15 a 30 kV. Setkáváme se dále s oblíbenými MP kondenzatory. Řada malých velikostí má až do 2 μ F jmenovité napětí 250/375V, do 1 μ F pak 350/500V a do 0,5 μ F 500/750V. Nejmenší vyráběná kapacita v tomto provedení je 0,1 μ F.

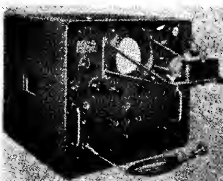
Olejoové kondenzatory se vyrábějí v několika hodnotách. Pro velké výkony jsou to typy 100 μ F/2kV, příp. 50 μ F/3kV. Jiné provedení je 40 μ F/6kV nebo 10 μ F/12 kV. Podobné je bohaté výběr v odporech. Ty jsou v miniaturním provedení pro zatížení 0,05 W stejně jako drátové pro velké výkony. Za zmínku stojí otočné potenciometry o odporu až 30 k Ω pro výkony 10—100 W. Speciální t. zv. cementované potenciometry se dělají pro zatížení až 500 W. Pro měřicí účely lze dostat odpory s přesností 0,5% pro zatížení 0,5—1 W. Potenciometry se vyrábějí v běžném provedení a nové též v provedení miniaturním pro zatížení 0,2 W u lineárního průběhu a 0,1 W u logaritmického průběhu v hodnotách až do 5 M Ω .



Pomocný vysílač 50 ke/s - 20 Mc/s k měření na koaxiálních kabelech



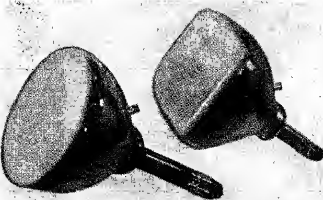
Měřicí síly pole pro kmitočty 80 - 400 Mc/s



Ultrazvukový zkoušecí materiál



Na levé straně vidíme, jak silně se odpuzují manipfer magnety



Na obrázku vlevo dole jsou obrazovky pro televizi.

Na snímku vpravo je skříň, ve které je umístěn magnetofon současně s gramofonem pro přehrávací desky.



MODERNÍ ELEKTRONICKÝ KLÍČ A KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ

Jan Šíma, kolektiv OK1KAA

Z takřka odvěké snahy o usnadnění telegrafního provozu a snížení únavy z dlouhého klíčování vznikl nejprve klíč dvojčinný (pastírka), později poloautomatický klíč mechanický (bug); konečně v posledních deseti až patnácti letech plní stránky radiceamatérských časopisů popisy klíčů automatických,

I když dosud popisované principy elektronkových klíčů postupně odstraňovaly různé nedostatky prvotních typů, jedna nevýhodná okolnost zůstávala společná všem: součástí časovacího obvodu je relé, t. j. délka klíčovacích impulsů a mezer mezi nimi závisí zčásti na mechanických vlastnostech relé. Je

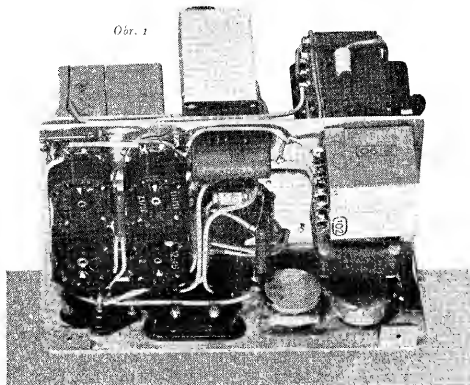
jejich zásoba pomalu mizí, jednak pro ně můžeme najít četná jiná použití, užitim dále popsaného zapojení, jehož funkce spočívá na čistě elektronickém principu.

Časování klíčovacích impulsů zde provádí výhradně elektronka, resp. elektronky, a jediné relé v zapojení je to, jež spojuje klíčovaný vnější obvod; vlastní funkce klíče na něm nezavízí a nároky na ně proto nejsou nijak vysoké. Po stačí, když spojuje přibližně při 3 mA. V určitém případě, k němuž se snad vrátíme jindy, by relé mohlo dokonce úplně odpadnout; zatím s ním budeme počítat.

Pravděpodobně nejnepřádnějším rysem zapojení (obr. 3) je to, že kladný pól zdroje je uzemněn. To samozřejmě není nezbytné, ale umožňuje to uzemnit páku manipulátoru, tedy velmi cenné bezpečnostní opatření.

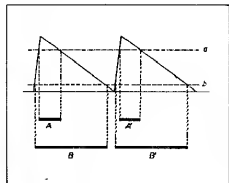
Trioda *E 1* je zapojena jako řázujiící esolátor, jehož laddým okruhem je primár malého výstupního transformátoru pro souměrný zesilovač; lze použít jakéhokoliv nf trať s poměrem vinutí přibližně 1 : 1, na př. známého výprodejněho transformátoru s označením 3000 : 3000 záv. na bílém štítku.

Obr. 1



jež samočinně elektrickou cestou vyrábějí nejen tečky, ale i libovolně dlouhé serie čárek. I v Amatérském radiu a jeho předchůdcích najdeme četné články, věnované teorii i praxi elektrických klíčovacích automatů (viz seznam literatury).

tu proto třeba brát v úvahu stárnutí, t. j. mechanickou únavu per, jiskření a z toho přechodové odpory na dotýcích, a používat co nejdokonalejších relé. Některé typy výprodejných polarisovaných relé se tu skvěle osvědčily, ale jednak



Obr. 2

Při stisknutí páky manipulátoru připojí se na anodu *E 1* anodové napětí a na katodě se objeví periodické kmity pilového tvaru. Pro dané nastavení potenciometru *A* v katodovém obvodu, určujícího rychlost, závisí kmitočet a napětí těchto pilových kmitů na seriovém odporu v obvodu zdroj—anoda. V našem zapojení je součin napětí pilových kmitů a jejich kmitočtu ve značném rozsahu tohoto odporu velmi přibližně konstantní. Potenciometer *B* nám umožňuje rozdílné nastavení anodového odporu pro polohy čárka/tečka páky manipulátoru. Je jednoduchou záležitostí, nastavit běžec potenciometru *B* tak, aby kmitočet v čárkové poloze manipulátoru byl právě dvojnásobkem kmitočtu v poloze tečkové; tento poměr 2 : 1 pak platí pro jakékoli nastavení potenciometru *A*, určujícího povšechnou rychlost znaků.

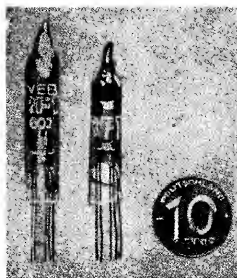
Klíčovací relé by ovšem sotva společně reagovalo na pilové napětí, které máme na katodě *E 1*; změníme je proto nejprve v napětí pravouhlé pomocí spoušťového obvodu, představovaného triodami *E 2* a *E 3*. Spoušťový obvod pracuje takto:

Trioda *E 3* vytváří svým anodovým proudem na katodovém odporu (3k Ω), který má společný s *E 2*, určité předpětí, společné pro obě elektronky spoušťového obvodu. Velikost tohoto předpětí je ri-

Bylo vystaveno též několik dvkových souprav pro stavbu přijímačů s přímým zesílením i superhetů. Pro použití zvláště v krátkovlnném pokusnictví byl nově uveden t. zv. „Manifer 11“, nová železová hmota, o níž výrobce udává že oscilatory s indukčností vinutou na tomto materiálu jsou samy o sobě podstatně stabilnější.

Maniperm je pak speciální slitina na permagnety, u nichž je dosahováno sycení v mezeře až 7.300 Gausů. Nové byly též uvedeny speciální knoflíkové doladovací kondensatory Hescho pro kapacity 7—30 a 10—40 pF. Pro televizi a UKV techniku byly vytvořeny „H-kondensatory“ 1000 pF pro napětí až 10 kV a otočné kondensatory na keramice 2,5—4 pF až 40—180 pF pro provozní napětí 1,2—4 kV. Sem ještě patří jmenovat speciální stíněné VF kabely jednoduché i dvojité s kapacitou 13,9 pF/m.

V celku lze říci, že lipský veletrh ukázal v přířezu mohutný rozmach NDR, která se čestně řadí do šiku států, budujících socialismus. Dt.



Miniaturní elektronky do přístrojů pro hlučnomě.

dílná potenciometrem C. Předpokládáme nyní, že toto předpětí je tak velké, že elektronka E 2, která má míšku na podstatně velkém svodu, je jím v klidovém stavu zablokovaná, t. j. neteče jí anodový proud. Nyní přivedeme na míšku E 2 pilové napětí z katody E 1. Strmý náběh tohoto napětí projde rychle bodem, v němž se zablokovaná elektronka E 2 otevře a počne ji téci stálý anodový proud několik mA. Naopak když povlnové spadající pilové napětí projde v opačném směru kritickým bodem, elektronka se opět uzavře a její anodový proud klesne na nulu. Hodnota kritického napětí se řídí potenciometrem C v míšce E 3; jeho vliv i celý uvedený pochod jsou znázorněny na obr. 2. Je-li úroveň kritického bodu nastavena na a, jsou údobí A, A' atd., v nichž je trioda E 2 vodivá, nepoměrně kratší než intervaly mezi nimi; posunul-li se kritický bod na úroveň b, budou údobí B, B' otevření E 2 nepoměrně delší proti délce jejího zablkování. Potenciometr C tedy určuje poměr doby signálu/mezera; nastavíme jej tak, aby poměr tečka/mezera byl 1 : 1. Jak se to dělá, bylo zde již vícekrát popsáno [1], [6], [10], [11].

Klíčovací relé musí spínat přibližně 30 mA; jinak na ně neklademe žádné zvláštní požadavky.

E 1, E 2 a E 3 mohou být libovolně a pracují zde i obstarožní nožkové triody. Dobře se osvědčily KV19P2000 v triodovém zapojení. Za dvojici E 2 a E 3 lze též použít EDD11, FDD20 nebo jiné dvojité triody, jež nemusí mít oddělené katody. Obvyčnou triodu lze osadit i E 4, protože napětí zdroje postačí opravdu velmi nízké.

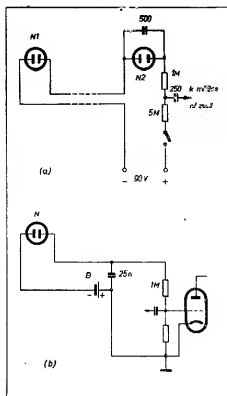
Obr. 3 a obrázek na titulu straně znázorňují konstrukci klíče. Tu je třeba přiznat, že autor sám se nedostal za vyslovené prkénkovou montáž vzorku, proti níž by se určitě vzbouřil objektiv i tiskácký lis, vypomohl proto ochotné soudruh OK11H, který si po-

stavil podle autorových údajů a pilně již proháň klíč, zobrazený na obr. 3. Na konstrukci se ostatně nekladou žádné zvláštní nároky a lze ji provést zcela podle osobní chuti buď v jednom s manipulátorem, nebo do samostatné skřínky, k níž je manipulátor připojen třipólovou zástrčkou. Rozhodně však nezapomínejte na klíčovací filtr, připojený co nejtěsněji ke kontaktům klíčovacího relé.

S udanými hodnotami součástí „jde“ popisovaný klíč tempy přibližně od 35 do 200 písmen za minutu; spodní hranice úplně postačí, o horní ani nemluví. Chceme-li spodní mezní rychlost snížit, zvětšíme hodnotu odporu 0,3 MΩ v sérii s potenciometrem A, nebo na A dosadíme namísto 1 MΩ větší hodnotu; tím zvětšíme regulační rozsah rychlosti; potenciometry hodnot nad 1 MΩ se poměrně těžko shánějí.

Nakonec je třeba znovu a znovu opakovat, že dávání na elektronkovém klíči je vždy nutno monitorovat, abychom se nestali postrachem pásem a ostudou československého amatérismu. Nejvhodnější je nízkofrekvenční monitor. Vysokofrekvenční interferenční monitor je třeba stále doladovat, a poslech na vlastním přijímači končí při spojení se stanicí, jež je vzdálena o pár kc/s od našeho kmitočtu. Naproti tomu výstup nízkofrekvenčního monitoru lze snadno zamíkovat do koncového zesilovače nebo přímo do sluchátek, takže kontrola klíčování je automatická a stálá, bez ohledu na to, jak polibáme po pásmu. V KV i v AR bylo o nf monitrore psáno již vícekrát, přesto však přijde vhod způsob, jehož zapojení je na obr. 4 a.

Zdrojem nízkofrekvenčního signálu je starý známý nf oscilátor s nekonkou; nově je však jeho klíčování, které se děje další doutnavkou, umístěnou do pole výstupního ladičského okruhu vysílače. Při stisknutí klíče neonka zapálí a uzavře stejnosměrný obvod nf oscilátoru, takže



Obr. 4

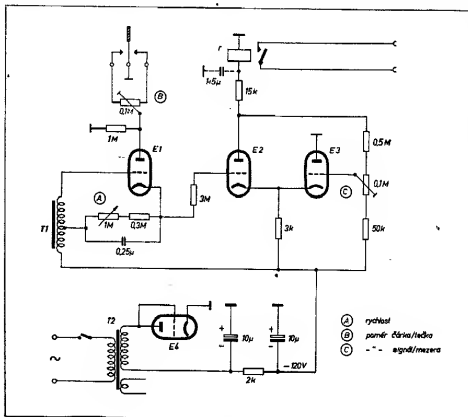
se vesluchátek ozve tón. Vedení ke klíčovací doutnavce může být i podstatně dlouhé, protože zde otevíracími obvody.

Toboho půvabného triku lze využít ještě jinak: k vyřešení starého problému snížení citlivosti nelo umlčení přijímače při klíčování. Provedení je jasné z obr. 4 b; některý zesilovací stupeň dostává na řidiči míšku blokovací záporné napětí z baterie, klíčované, stejně jako prve, stejnosměrným proudem doutnavky, ionisované v polem anodového nebo antenního ladičského okruhu vysílače. Zmínou velikosti napětí baterie lze nastavit žádanou míru snížení citlivosti přijímače, změnou hodnot kondenzátoru 25 n, přemostujícího obvod baterie—klíčovací doutnavka a oddělovací odporu 1 MΩ pak měníme časovou konstantu blokování, t. j. dobu, po níž je přijímač necitlivý i po skončení klíčovacího impulsu. Napětí baterie nesmí dosáhnout hodnoty zápalného napětí neonky (v případě obr. 4a dvojnásobku zápalného napětí), aby obvod nezačal nízkofrekvenčně oscilovat.

Obou způsobů lze použít současně, samozřejmě ovšem s oddělenými obvody podle obr. 4a a 4b. Při zaklívání vysílače pak slyšíme ve sluchátkách opravdu jen tón monitoru.

Literatura:

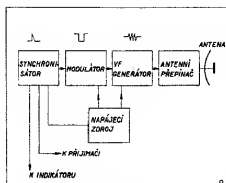
- [1] Nastavení polosamostatného klíče (bugu) — (KV 1949/7).
- [2] Automatický klíč (KV 1950/133).
- [3] Nový automatický klíč bez elektronky (KV 1951/220).
- [4] Zjednodušený elektronkový klíč (RA 1945/67).
- [5] Automatický klíč (KV 1949/51).
- [6] Elektronický klíč (KV 1948/172).
- [7] Dokonalý automatický klíč (KV 1949/36).
- [8] Dokonalý automatický klíč (KV 1949/51).
- [9] Dokonalý automatický klíč (KV 1949/153).
- [10] Dokonalý automatický klíč (KV 1949/181).
- [11] Ideální elektronický klíč (KV 1951/193).
- [12] Ovládací část k elektronkovému klíči (KV 1950/80).
- [13] Klíč ke klíči (KV 1950/78).



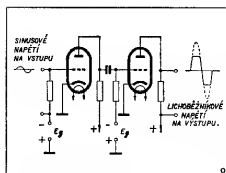
Obr. 3

VYSILAČE RADIOLOKAČNÍCH STANIC

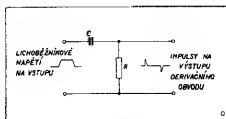
N. Sabeckij



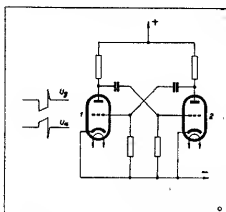
Obr. 1. Blokové schéma vysilače radiolokačních stanic.



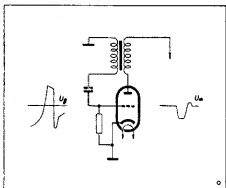
Obr. 2. Principiální schéma oboustranného zesilovače — omezovače.



Obr. 3. Derivační obvod.



Obr. 4. Principiální schéma multivibrátoru s vlastním buzením.



Obr. 5. Principiální schéma rázujícího oscilátoru.

Zapojení a konstrukce vysilačů radiolokačních stanic se od sebe liší podle určení, můžeme však ve všech najít společné prvky, vyznačené na obr. 1. V dalším je popsán princip činnosti a účel těchto obecných prvků vysilačů radiolokačních stanic.

Synchronisátor

V synchronisátoru se vyrábějí spouštěcí impulsy s přesně určeným opakovacím kmitočtem, řídící chod modulatoru (tedy i generátoru), indikátoru a přijímače a zajišťující tím synchronní činnost všech těchto prvků.

Opakovací kmitočty impulsů radiolokačních stanic je dán jejím určením. Čím větší je žádaná největší pátrací vzdálenost, tím menší musí být opakovací kmitočty impulsů. Je to způsobeno tím, že signál odražený od cíle se musí vrátit k anténě radiolokační stanice dříve, než bude vyžádnán další impuls. Opakovací kmitočty impulsů však nemůže být příliš malé, protože při velkých úhlových rychlostech otáčení se anteny by se mohlo stát, že by pozorovatel cíl ztratil, nebo že by antena „přehlédla“ velmi slabé odražené signály. Podle typu radiolokační stanice se volí kmitočty opakování impulsů v mezích od několika set do několika tisíc impulsů za vteřinu.

Primární synchronizační impulsy se vyrábějí převážně v obvodech s elektronkami.

V radiolokačních stanicích, které mají přesně určovat souřadnice cíle, je opakovací kmitočty impulsů řízen generátorem sinusových kmitů, stabilizovaným krystalem. Není-li třeba tak přesného určení souřadnic cíle, užívá se obvyklých generátorů sinusových kmitů — oscilátorů s induktivní, autotransformátorovou, kapacitní nebo elektronovou vazbou, nebo RC oscilátorů. Předností oscilátorů posledního typu je možnost získání širokého pásma kmitů, což je v některých případech velmi žádáno.

Jindy pracují oscilátory na kmitočtu vyšším než je opakovací kmitočty impulsů; v tomto případě schéma obsahuje navíc několik stupňů dělicích kmitů.

Spouštěcí impulsy, ovlivňující modulator radiolokační stanice, musí být krátké a musí mít velmi strmé čelo (je-li amplituda má stoupnout skoro okamžitě). Sinusové kmitky, buzené oscilátorem, je proto nutno změnit v impulsy daného tvaru a trvání.

Sledujme jeden ze způsobů získávání krátkodobých impulsů, jejichž kmitočty

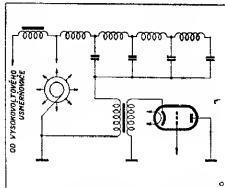
je určen kmitočtem sinusových kmitů. Průchodem jednostranným nebo oboustranným omezovačem dostanou původně sinusové kmitky lichoběžníkový tvar. Na obr. 2 je schéma jednoho z typu podobných zesilovačů — omezovače amplitudy a tvar výstupního napětí. Omezení nastává, přijde-li na vstup zesilovače signál, jehož amplituda přesahuje hodnotu záporného napětí na mřížce (při záporné půlnoci vstupního napětí), nebo zvětšením mřížkového proudu a vytvořením příslušného záporného napětí (při kladné půlnoci sinusového napětí). Těmito obvody lze získat impulsy s velmi strmými čely.

K dalšímu přetvoření impulsů se užívá t. zv. derivačního obvodu, na jehož výstupu lze odebrat krátké impulsy s velmi strmou nástupní hranou (napětí narůstá na hodnotu amplitudy ve zlomku mikrosekundy). Principiální schéma derivačního obvodu je na obr. 3. Přední hrana kladného lichoběžníkového impulsu napětí velmi rychle nabíje kondenzátor C, tím vznikne proudová špička, která vytvoří na odporu R spíčku odpor R podle exponenciály. Podobný pochod proběhne při průchodu zadní hrany vstupního impulsu; na výstupu se objeví impuls tétož tvaru, ale opačné polaritě.

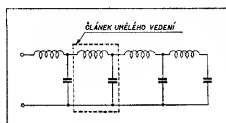
Oscilátor sinusových kmitů, fungující jako zdroj synchronizačních napětí, je k získání impulsů potřebného tvaru a délky doplněn řadou zařízení komplikujících synchronisátor.

Proto se velmi rozšířil t. zv. relaxační generátor (multivibrátor a rázující oscilátor), všestranně prozkoumané sovětskými vědci A. A. Andronovem, S. E. Čhajkinem a jinými. Relaxačními generátory lze získat impulsy napětí různé délky (do zlomků mikrosekundy), oddělené poměrně velkými přestávkami bud přímo nebo pomocí přidávaných méně složitých obvodů.

Principiální schéma multivibrátoru s vlastním buzením je uvedeno na obr. 4. Význačnou zvláštností tohoto schématu, které v podstatě představuje dvoustupňový zesilovač, je to, že výstup jednoho stupně je vázan se vstupem druhého. Nejsou-li hodnoty kapacit a odporů v obvodech multivibrátoru stejné, obdržíme t. zv. nesymetrický multivibrátor, jímž je možno vytvářet impulsy



Obr. 7. Schéma modulatoru s otáčivým jiskřivkem.



Obr. 6. Umělé (zpožďovací) vedení.

prakticky libovolné délky. Multivibrátor lze snadno synchronovat vnějším zdrojem napětí. Lze jej vyrábět impulsy s velmi strmými čely, s různým opakovacím kmitočtem a různými trváními, dělit nebo násobit kmitočty impulsů atd.

V radiolokačních stanicích se hodně užívá i jiného typu relaxačního generátoru — t. zv. rázujícího oscilátoru, jehož schéma je na obr. 5. Od obvyklého zapojení elektronkového generátoru s vlastním buzením (oscilátoru) se liší velmi silnou zpětnou vazbou a tím, že nemá laděný kmitavý okruh.

Modulátor

Působením spouštěcích impulsů, přiváděných od synchronizátoru, vytváří modulátor radiolokační stanice impulsy stejnosměrného napětí o amplitudě několika kilvoltů řádově o trvání mikrosekund. Tyto impulsy se vedou na mřížku nebo anodu vysílací elektronky (někdy na mřížku i anodu současně). Nejčastěji se užívá anodové modulace. V tomto případě se anodové napětí připojuje ke generátoru jen v okamžiku, kdy do něj modulátor vysílá impulsy.

V modulátoru se energie, produčící z napájecího zdroje, poměrně pomalu hromadí během přestávky mezi dvěma sousedními impulsy a pak se rychle odevzdává v době buzení vysokofrekvenčního impulsu. Výkon vysokofrekvenčního impulsu mnohonásobně přesahuje výkon napájecího zdroje. Je tedy zřejmé, že v modulátoru musejí být vždy dva elementy — střadací a přepínací.

Střadacími prvky bývají kapacity, indukčnosti nebo kombinace kapacit s indukčnostmi (t. zv. umělá zpozdovací vedení — obr. 6), přepínacími — otáčecí je skříšť, elektronky a výbojky.

Je-li prvkem, střadajícím elektrickou energii, kondensátor, volí se tak velký, aby množství v něm nahromaděné energie o mnoho převyšovalo množství energie, potřebné k vyslání vysokofrekvenčního impulsu. Při této podmínce se napětí na kondensátoru a výbojce proud nebude po dobu impulsu měnit, t. j. výbojce impuls bude mít přibližně pravoúhlý tvar.

Zpozdovací vedení formuje při vybijení impulsu, který se blíží pravoúhlému tím více, čím více má vedení článků. Je to tím, že kondensátory zapojené ve zpozdovacím vedení se nevybijí současně, ale postupně. Při vybijení se část

energie změní v energii magnetického pole cívek, které se snaží udržet stálou hodnotu vybijecího proudu.

Schéma modulátoru s otáčivým jiskřičem je na obr. 7. V tomto případě není synchronizátoru třeba, protože opakovací kmitočty impulsů je tu dán rychlostí otáčení jiskřiče a počtem jeho elektrod. Základním nedostatkem tohoto modulátoru je rozptýl v intervalech komutace, t. j. nestejné vzdálenosti mezi vybranými impulsy a proto nelze zaručit přesné změření souřadnic cíle.

Použijeme-li za přepínací prvek elektronku nebo výbojky (thyatronu nebo trigatronu), dosáhneme lepší přesnosti délky impulsů a vzdálenosti mezi nimi. Zvláště dobré charakteristiky mají trigatrony plněné vodíkem; jejich deionizační doba je přibližně desetkrát kratší než deionizační doba rtuťových thyatronu. Na obr. 8 je příklad principálního zapojení modulátoru s thyatronem.

Vysokofrekvenční generátor

Zapojení vysokofrekvenčních generátorů bývají různá podle toho, v jakém vlnovém pásmu radiolokační stanice pracuje — v metrovém, decimetrovém nebo centimetrovém.

Na metrových vlnách se užívá UKV oscilátorů, sestávajících nejčastěji ze dvou nebo několika elektronek v dvojčinném nebo kruhovém zapojení. Elektronky, používané v těchto zapojeních, jsou konstruovány pro impulsový provoz — při vysokém anodovém napětí a poměrně malých rozměrech mají velký emisní proud kathody, malou indukčnost vývodů a malé kapacity mezi elektrodami.

Principiální schéma impulsového UKV generátoru s triodami je uvedeno na obr. 9.

K buzení decimetrových vln se užívá elektronek speciální konstrukce. Jedna z takových elektronek je na obr. 10. Elektronka se umísťuje do systému dutinových rezonátorů, při čemž části elektronky jsou součástí těchto rezonátorů.

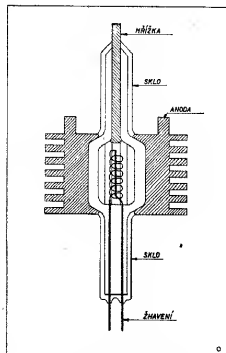
K buzení radiových vln centimetrového pásma se užívá hlavně dutinových magnetronů, které poprvé podle myšlenky M. A. Boně-Brujeviče sestavili sovětsí inženýři N. F. Aleksejev a D. J. Maljarov v letech 1936—37. Konstrukce magnetronu byla vyobrazena v předcházejícím článku o radiolokaci. Kmitočty oscilací magnetronu je podmíněn průměrem dutin, vyvrtaných v těle anody,

šířkou stěrbin a intenzitou magnetického pole, buzeného nejmagnetem (nebo stálým magnetem). Nejvýkonnější magnetrony mohou odevzdávat okamžitý výkon do 1000 kW.

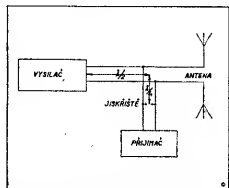
Anoda magnetronu se ve vysílací radiolokační stanici obvykle uzeňuje a proto impulsy od modulátoru, jejichž působením vznikají vysokofrekvenční oscilace, se přivádějí na kathodu.

Antenní přepínač

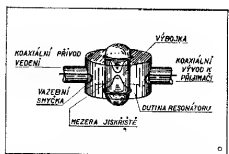
Vysokofrekvenční kmitý se vedou z ví generatoru koaxiálním kabelem (na nižších kmitočtech) nebo vlnovodem do anteny. Připomeňme si, že v radiolokačních stanicích, vysílajících impul-



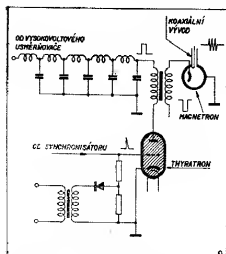
Obr. 10. Vysílací elektronka pro decimetrové vlny (v řezu).



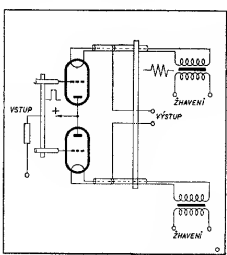
Obr. 11. Principiální schéma antenního přepínače radiolokační stanice.



Obr. 12. Rezonátor s neonkou, užívaný v radiolokačních stanicích centimetrového pásma.



Obr. 8. Schéma modulátoru s thyatronem.



Obr. 9. Impulsový UKV generátor s triodami.

sové, se používá při příjmu i při vysílání těžce anteny. Nebude-li při vysílání vstup přijímacího zařízení odpojen, budou vstupní obvody přijímače zničeny přetížením. Přepínání anteny na příjem a vysílání se provádí antennním přepínačem (obr. 11). Mechanický přepínač není pro tento účel vhodný, protože po-

čet přepnutí dosahuje 1000 přepnutí za vteřinu, při čemž doba přepnutí musí být zlomky mikrosekundy. Nejčastěji se v antenních přepínačích užívá rezonátorů s výbojkami (iontovkami), přerušujícími nebo spínacími obvod během zlomku mikrosekundy. Při vyzáření impulsu nastane probití výbojové

dráhy výbojky a vstup přijímače je zkratován nastalou ionisací dujiny výbojky. Na obr. 12 je typická konstrukce rezonátoru s výbojkou, používaného v radiolokačních stanicích centimetrového pásma.

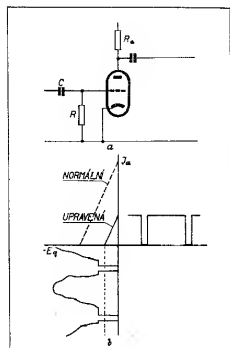
(Z časopisu „Radio“ 7/52 přeložil J. Pavel.)

OBVODY TELEVISNÍCH PŘIJÍMAČŮ

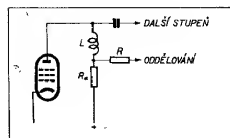
František Křížek

Oddělování synchronizačních impulsů

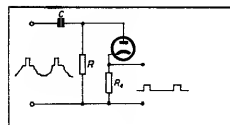
Dosud popisovaná část tvůrčí přijímače je svojí funkcí podobná přijímači rozhlasovému. Signál přijatý antenou je zde zesílen, detekován a po detekci opět zesílen, na rozdíl od přijímače rozhlasového však pouze napětově. Napětím obrazového signálu z výstupu zesilovače je



Obr. 39



Obr. 40

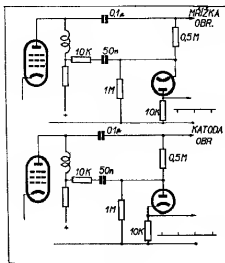


Obr. 41

pak modulován proud paprsku obrazové elektronky a tím jas jeho stopy na stínítku. Toto samo o sobě však nestačí ještě k tomu, aby na stínítku obrazovky byl vytvořen obraz. Pohybem stopy paprsku po stínítku je nutné současně vytvářet obrazové pole, a to tím způsobem, že paprsek je vychýlán ve směru vodorovným pilovým průběhem o kmitočtu 15625 c/s a ve směru svislém pilovým průběhem o kmitočtu 50 c/s. Dále je nutné, aby pohyb stopy paprsku v tomto poli byl stejný a časově naprosto shodný s pohybem paprsku po signální destičce snímací elektronky, kde se takto postupně vytváří signál.

Spínat tuto podmínku umožňují synchronizační impulsy, které za tím účelem přicházejí do přijímače společně se signálem, do něhož jsou vhodným způsobem přidány v zesilovacím řetězu před vstupem signálu do modulatoru. Se signálem jsou slučovány ve formě tzv. synchronizační směsi, obsahující synchronizační impulsy řádkové i pulsničkové. Je-li pak touto směsí synchronizován generátor řádkových pilových kmitů a impulsy pulsničkovými generátor pulsničkových pilových kmitů, je časově shodný pohyb paprsku obrazovky s paprskem snímací elektronky zaručen, neboť toutéž synchronizační směsí jsou synchronizovány i vychylovací obvody snímací elektronky. Synchronizační směs tedy řídí postupný rozklad obrazu na straně snímací a jeho opětovné postupné skládání na straně reprodukční, t. j. v přijímači a zaručuje tak naprostou časovou shodu obou těchto dějů.

Pro synchronizaci generátorů pilových kmitů však není možné použít synchronizační směs ve složení se signálem, tak,

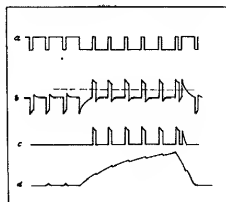


Obr. 42

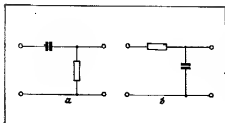
jak do přijímače přichází, ale je nutné ji od vlastního signálu vhodným způsobem oddělit.

Nejčastěji se to provádí dvěma způsoby, které ovšem nejsou jedinými známými a používanými způsoby. První z nich je znázorněn na obr. 39. Signál v záporné polaritě a dostatečné amplitudy je přiváděn na mřížku elektronky, triody nebo pentody, jejíž mřížková charakteristika je snížením napětí na anodě nebo stínici mřížce posunuta tak, aby bod zániku anodového proudu elektronky byl už při malém předpětí. Elektronka pak může pracovat bez předpětí, takže už při malých signálech teče mřížkou proud a mřížka pracuje jako dioda. Signál, který je na ni přiváděn přes RC člen, způsobuje během svých nekladnějších špiček (synchronizačních impulsů) tak malý proud a nastane zde období případu v opačné polaritě. Špičky těchto impulsů obdrží na mřížce elektronky nulový potenciál, čímž se celý signál posune do záporných hodnot. Bude-li pak předpětí, které je nutné pro zánik anodového proudu odeřazovací elektronky menší než amplituda synchronizačních impulsů v přiváděném signálu, objeví se na anodovém odporu této elektronky pouze synchronizační impulsy v záporné polaritě (obr. 39 b). Odtud se pak odebírají k dalšímu použití.

Abyste byla zajištěna správná činnost tohoto obvodu, musí mít signál na mřížce odeřazovací elektronky amplitudu nejméně 5 V_{pp}. Vhodná je ovšem amplituda pokud lze největší. Přímou na výstupu z detekce je napětí signálu pro oddělování příliš malé a je tedy nutné jej zesílit, což je možno provést buď zvláštním zesilovačem a nebo odebrat jej z vhodného stupně obrazového zesilovače. Aby však kapacita přívodu a vstupní kapacita oddělovací elektronky neovlivnila pásmo zesilovače, provádí se odbočení způsobem znázorněným na obr. 40.



Obr. 43



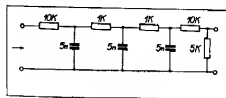
Obr. 44

Kompensační indukčnost a odpor R , je-li umístěn blízko místa odbočení, oddělí kapacity tak, že se neuplatní. Odbočení ze zesilovače lze však provést pouze z toho místa, kde je signál ve vhodné, t. j. v záporné polaritě. Ze čtyř možných způsobů provedení zesilovače znázorněných na obr. 26, lze použít pouze tři, neboť případ na obr. 26 b má na výstupu signál v kladné polaritě. Vyhovují jsou tedy případy 26a a 26 d, které mají signál v záporné polaritě na výstupu a případ 26 c, který má signál v záporné polaritě za prvním stupněm.

Druhý způsob oddělování, už fidcijské se vyskytující, používá pro oddělování diodu pracující podobně jako mřížkový obvod elektronky v předělovém případě. Zapojení je v principu naznačeno na obr. 41. Je-li na vstup tohoto obvodu přiveden signál v záporné polaritě, protéká diodou proud během jeho nejkladnějších špiček, t. j. synchronizačním impulsem, kterému pak objeví v kladné polaritě na odporu R . Tuto funkci lze sloučit s činností obvodu pro obnovu složky znázorněného na obr. 38. Do serie s diodou je prostě zařazen odpor, z něhož lze synchronizační impulsy odbírat k dalším účelům. Zapojení pro obě možné polarity jsou na obr. 42. Synchronizační směr takto získané se dále zesílí, natváří a použije k synchronizaci generátoru řádkových pilových kmitů.

Oddělování 50 c/s synchronizačních impulsů ze směrů

Synchronizační impulsy pro synchronizaci generátorů pulsničkových pilových kmitů, jejichž tvar v synchron. směsu je na obr. 43 a, je nutné nejprve z úplné směsi nějakým způsobem oddělit, separovat. Existuje velké množství obvodů více či méně jednoduchých a stejně tak spolehlivých, nazývaných separátory, kterými lze toto oddělení provést. Bežně používané obvody jsou obvykle nějakou obdobou dvou základních principů nebo jejich vhodnou kombinaci. Základem jejich činnosti je deformace synchronizační směsi, která umožňuje požadovaný účel, t. j. oddělení pulsničkových impulsů. První způsob používá k této deformaci synchronizační směsi derivací obvodu, což je vazební RC člen s malou časovou konstantou (obr. 44 a).

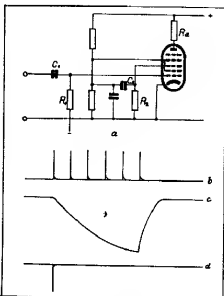


Obr. 45

Tvar synchron. směsi po projití tímto členem je na obr. 43 b. Odřiznutím části pod čárkovanou úrovní získá se 6 impulsů (obr. 43 c), kterých lze použít k synchronizaci. Předpokladem je to, že generátor pulsničkového kmitočtu bude synchronizován vždy tímž impulsem ze sledu šesti, na př. prvním, jinak je ohroženo správné prokládání řádků ličných a sudých pulsničků.

Druhý způsob provádí deformaci synchron. směsi integračním obvodem s poměrně velkou časovou konstantou (obr. 44 b). Je to vlastně filtrační člen, který odstraňuje ze směsi vyšší kmitočty a deformuje ji způsobem znázorněným na obr. 43 d. Provede-li se tento obvod tak, aby odřezával vyšší kmitočty dost ostře, zachová se amplituda pulsničkového impulsu taková, jaká je na vstupu do tohoto obvodu a řádkové impulsy se odstraní tak dobře, že impuls takto získaný lze použít přímo k synchronizaci bez dalšího zpracování. Lze toho dosáhnout tím, že se použije LC členu nebo několika kanásového RC členu (obr. 45). Nástupní hrana takto získaného impulsu nemá však příliš výhodné vlastnosti pro synchronizaci, opět s ohledem na správné prokládání. Přesto je to způsob velmi rozšířený a téměř nejčastěji používaný. Je použit též v sovětských přijímačích KVN-49, z něhož je i zapojení na obr. 45.

Na obr. 46a je zapojení separátoru použitého v sovětských přijímačích typu T2, „Leningrad“, který je vhodnou kombinací obou uvedených způsobů. O tomto obvodu je možno říci, že jeho vlastnosti jsou téměř ideální, jeho nevýhoda však je, že vyžaduje samostatnou speciální elektronku (pentagrid, hexodu) a je tedy nákladný. Činnost tohoto zapojení je dosti složitá. Synchron. směr je přes derivační člen R, C_1 přivedena na vstupní mřížku elektronky. Odpor R_1 , který tvoří současně svod této mřížky, je připojen na tak velké záporné předpětí, aby anodový proud elektronky mohl téci jen během šesti impulsů vzniklých derivací pulsničkového impulsu ve směsu (obr. 46 b). První z těchto šesti impulsů způsobí pokles napětí na anodě. Na stínici mřížky se vlivem integračního členu vytvoří ze sledu šesti impulsů jeden



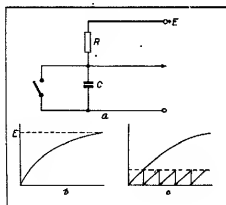
Obr. 46

impuls, jehož tvar je na obr. 46c. Ze stínice mřížky je tento impuls v označené polaritě přiváděn současně přes vazební člen $R_2 C_2$ na směřovací mřížku, kde způsobí uzavření anodového proudu pro ostatní impulsy. Na odporu v anodě elektronky se následkem toho objeví pouze první impuls ze šesti, protože pro ostatní je elektronka impulsem na třetí mřížce uzavřena (obr. 46 d).

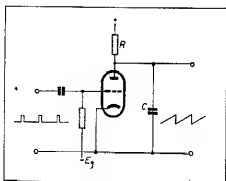
Získané synchronizační impulsy řádkové i pulsničkové je nutné dále zpracovat tak, aby byly pro synchronizaci k dispozici v té polaritě, jakou použít generátory pilových kmitů požadují.

Generátory pilových kmitů

Z velkého množství různých zapojení a obvodů na výrobu pilových kmitů používaných pro různé účely, hlavně však pro časové základny osciloskopů, používá se v tv přijímačích a ohledem na malé požadavky ben nejjednodušších. Ve srovnání s časovou základnou osciloskopu je zde obvod zapotřebí daleko menší amplitudy pilového napětí a je tedy možno použít k jeho výrobě jednodušších způsobů. Základní princip, kterým se toto napětí nejčastěji získává, je znázorněn na obr. 47. Kondenzátor C je přes odpor R připojen na napětí E (obr. 47 a). Od okamžiku připojení tohoto napětí na obvod bude se kondenzátor C nabíjet přes odpor R , t. j. napětí na kondenzátoru se bude zvětšovat a tento vzrůst bude mít exponenciální průběh (obr. 47 b). Cely tento průběh od počátku až do doby, kdy napětí na kondenzátoru je rovno napětí napájecímu, lze těžko považovat za lineární, pro řadu účelů však postačí lineární počátek tohoto průběhu. Z praktického hlediska lze považovat vzrůst za lineární do dosažení $1/10$ celkového napájecího napětí.



Obr. 47



Obr. 48

Z 250 V je tedy možno tímto způsobem získat lineární průběh do napětí asi 25 V. Pilový průběh pak získáme tím způsobem, že po každém nabití kondensátoru na tuto hodnotu vytvoříme na něm zkrat, čímž se vybije (obr. 47 c) a pochod se může opakovat. Prakticky se toto vybíjení provádí způsobem znázorněným na obr. 48. Paralelně k nabíjené kapacitě je připojena elektronka, uzavřená velkým záporným předpětím na řídicí mřížce. Na tuto mřížku jsou pak přiváděny impulsy v kladné polaritě a tak velké amplitudě, aby způsobily totu anodového proudu této elektronky, který během každého takového impulsu kapacitu vybije.

Nyní jde tedy o zdroj těchto impulsů. Mohou to být na př. přímo synchr. impulsy s oddělovacími obvody. Jejich použití k tomuto účelu má však nevýhodu spočívající v tom, že v době kdy do při-

jímače nepřichází signál nemohou pracovat vychylovací obvody a mohlo by za určitých okolností dojít k poškození stínátníka obrazovky stojící stopou paprsku. Je tedy daleko výhodnější použít nějakého generátoru impulsů, který lze snadno synchronizovat a který pracuje i bez synchronizace. Nejčastěji se pro tento účel používá rázujícího generátoru (blocking-oscilátoru), jehož zapojení je na obr. 49a. Je to relaxační oscilátor, jehož kmitočet je dán hlavně časovou konstantou členu RC v mřížce.

Z tvaru napětí na mřížce a na anodě tohoto oscilátoru (obr. 49 b) vidíme, že každé vybití tohoto RC členu, t. j. exponenciální pokles napětí na mřížce, z hodnot značně záporných na napětí, kdy elektronkou počíná téci proud, je zakončeno úzkým kladným impulsem během kterého teče elektronkou proud. Po skončení tohoto impulsu přemkne napětí na mřížce do záporných hodnot a elektronka je opět uzavřena do konce vybíjení. Těchto kladných impulsů, během kterých teče elektronkou proud, lze použít k ovládání elektronky v zapojení na obr. 48. Propojí-li se mřížka této elektronky přímo s mřížkou elektronky pracující jako rázující generátor, a je-li to elektronka stejného typu, teče touto elektronkou anodový proud také jen během úzkých kladných impulsů a požadovaný účel je splněn.

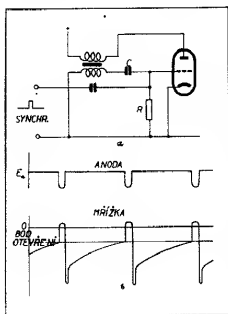
Tam, kde není potřeba tak velkého pilového napětí a nebo v tom případě, kdy je k d sponici dostatečné velké napájecí napětí, není nutné pro tento účel používat elektronek dvou, ale je možné sloučit obě funkce v elektronce jedné. Z tvaru napětí na anodě první elektronky (obr. 49 b) je vidět, že anodový proud teče touto elektronkou také jen během úzkého impulsu. Umístí-li se nabíjecí RC obvod do anodového obvodu této elektronky (obr. 51), vzniká na něm pilové napětí právě tak, jako když je k tomu použito samostatné elektronky.

Popsaný způsob výroby pilového napětí pomocí rázujícího generátoru v obou zapojeních je v tv přijímačích způsobem nepoužívaným. Pro kmitočet pulsů je používán téměř výhradně a pro řádkový tam, kde nejsou uplatňovány zvláštní požadavky, jako na př. nějaký speciální způsob synchronizace, různých druhů multivibrátorů normálních i katodově vázaných. Příklad zapojení katodově vázaného multivibrátoru je na obr. 54. Pro moderní řádkové magnetické vychylovací obvody je výhodný budicí průběh znázorněný na obr. 52, který lze vyrobit v multivibrátoru jehož zapojení je na obr. 53.

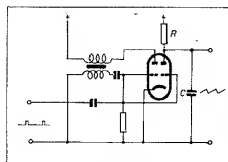
tím účelem přichází do přijímače společně se signálem. Tuto synchronizaci lze provést v podstatě dvěma zásadně odlišnými způsoby. Prvním z nich je běžná, přímá synchronizace, kdy synchronizační impulsy jsou ve vhodné polaritě přiváděny na příslušnou elektrodu rázujícího generátoru, jako na př. u rázujícího generátoru v polaritě kladné na mřížku (obr. 49 a). Podíváme se trochu podrobněji na to jak tato synchronizace u rázujícího generátoru pracuje. Na obr. 55 je tvar napětí na jeho mřížce a synchronizační impulsy v amplitudě, v jaké na tuto mřížku přicházejí. Čárková křivka ve vzdálenosti „a“ nad vybíjecí křivkou představuje amplitudu synchr. impulsů přiváděných na mřížku oscilátoru v různých dobách. Vzdálenost mezi průsečíkem této křivky s úrovní otevření elektronky a koncem doby kmitu vlastního kmitočtu oscilátoru „b“ je časový úsek, ve kterém je možné impulsy o amplitudě „a“ změnit dobu kmitu oscilátoru, a to jen zkrátit. Z toho je vidět, že synchronizovat lze pouze v tom případě, když synchronizovaný rázující generátor pracuje na kmitočtu o málo nižším, než je kmitočet synchronizačních impulsů.

Velká výhoda tohoto způsobu synchronizace je ta, že je velmi jednoduchý. Je však chloustivý na poruchy a to je nevýhoda, která je patrná hlavně tam, kde je už poměrně slabé pole vysílací a nebo značná úroveň poruch. Nejpatrněji se to projevuje hlavně u řádkového generátoru, kde šum, poruchy a příp. interference způsobují to, že jednotlivé řádky nejsou synchronizovány v přesné stejných časových intervalech, čímž jsou v obrazovém poli vůči sobě posunuty. Toto narušení synchronizace se v obrazu projeví daleko rušivěji než stejná úroveň rušení ve vlastním obrazovém signálu.

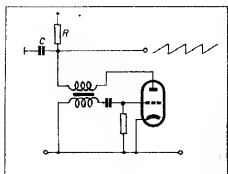
Tuto citlivost na poruchy nemají synchronizační obvody pracující zcela odlišným způsobem a které v dokonalém provedení jsou značně složitější než způsob první. Pracují na principu srovnávání kmitočtu generátoru pilových kmitů s kmitočtem přiváděných synchr. impulsů. Z odchylek kmitočtu generátoru od kmitočtu synchr. impulsů, vyrábí srovnávací obvod stejnosměrné napětí, které ovládá kmitočet generátoru a udržuje jej na správné hodnotě. Obvody pracující tímto způsobem provádějí synchronizaci generátorů nepřímým způsobem a jejich činnost je možno považovat za určitý druh automatické. Srovnávací obvod, který vyrábí stejnosměrné napětí pro ovládání kmitočtu generátoru má obvykle značnou časovou konstantu, která do celé činnosti zavádí určitou setrvačnost. V zahraniční literatuře jsou tyto obvody známe jako setrvačnické



Obr. 49



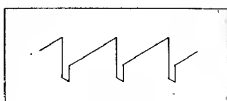
Obr. 50



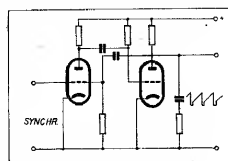
Obr. 51

Synchronizace

Bylo již řečeno, že oba generátory pilových kmitů je nutné synchronizovat impulsy synchronizační směsí, která za



Obr. 52



Obr. 53

synchronizační obvody nebo obvody s automatickou regulací kmitočtu.

Popsaný princip lze aplikovat na řadu různých provedení obvodů pracujících s různým stupněm spolehlivosti. Na obr. 56 je v principu jedno z nejlepších zapojení takového obvodu, jehož činnost je však dosti složitá. Elektronka E_2 tu pracuje jako sinusový oscilátor v Harleyově zapojení na řádkovém kmitočtu. Paralelně k indukčnosti tohoto oscilátoru je připojena reaktanční elektronka E_3 v zapojení jako indukčnost, jejíž hodnota je předpětím elektronky měnit a tedy ovládat v určitých mezích kmitočtů základního oscilátoru. Sinusové napětí je symetrickým vazebním vinutím přiváděno v protifázi na katody diod, kam společně s ním jsou přes střed tohoto vinutí přiváděny ve fázi členem C_1 , R_1 a R_2 zderivované synchron. impulsy v záporné polaritě. Tato směs způsobuje, že během záporných půlvin teče diodami D_1 a D_2 proud, který na odporu R_3 a R_4 vytváří tvarové souhlasné napětí. Tyto odpory jsou zapojeny tak, že součet napětí na nich vznikajícího objevuje se mezi místem spojení odporů R_3 a R_4 a zemí odkud je pak přes filtrační člen R_5C_2 přiváděno jako řídicí na mřížku elektronky E_4 . V činnosti tohoto obvodu mohou nastat tři případy. V prvním případě souhlasí kmitočt oscilátoru s kmitočtem přiváděných synchron. impulsů a tyto se smísí ve sinusovku v místě jejího průstřiku s její osou (obr. 56b). Napětí na odporech R_3 a R_4 jsou pak stejná, opačné polaritě, následkem čehož žádné regulační napětí nevzniká. Zvětšuje-li se kmitočt oscilátoru, posune se impuls na sinusovce a to způsobí, že během první půlvin, kdy katoda diody D_1 je negativní, objeví se na R_4 napětí impulsu s pulvinou sinusovky a přes to, že katoda diody D_2 je v té době pozitivní, objeví se impuls i na R_3 (obr. 56d). Napětí na R_3 je následkem toho větší, výsledné napětí je kladné a přiváděno na mřížku reaktanční elektronky, způsobí zvýšení indukčnosti a tím pokles kmitočtu oscilátoru. Opačný případ, t. j. když kmitočt oscilátoru klesá, je ztázorněn v tvarech na obr. 56c.

Sinusové napětí, jehož kmitočt je tímto způsobem udržován na kmitočtu synchron. impulsů je odebráno z anody oslační elektronky, deformováno, po deformaci derivováno a impulsy takto získané jsou použity k výrobě pilového napětí způsobem naznačeným na obr. 48.

Mimo tohoto obvodu existuje několik obdobných zapojení, z nichž některá jsou velmi jednoduchá a nevýžadují více elektronek než mají obvody přímo synchronizované. Jsou však zřejmě méně spolehlivé než právě popsaný obvod. Velmi zřídka bývá tento způsob používán pro synchronizaci generátorů pulsníkových kmitů, protože komplikace s tím spojené značně převyšují dosažený stupeň zlepšení.

Zbývá nyní už popsat pouze vychylovací obvody přijímače. Protože však vychylování se provádí dvěma v podstatě odlišnými způsoby, t. j. magneticky a staticky, které ve svých nárocích na provedení vychylovacích obvodů jsou velmi odlišné a použití jednoho nebo druhého je dáno provedením obrazovky, povíme si nejprve něco o obrazovkách.

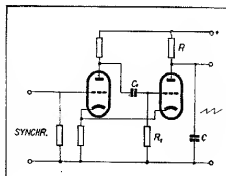
Obrazové elektronky

Tak jako reproduktor je ze zřejmého důvodu základní součástí přijímače rozhlasového, je základní součástí přijímače televizního obrazová elektronka. Obrazovky se pro tento účel vyrábějí v nejrůznějších rozměrech a celkových provedeních. S hlediska způsobu vychylování lze obrazovky vůbec rozdělit do dvou základních skupin a to na obrazovky s vychylováním statickým a obrazovky s vychylováním magnetickým.

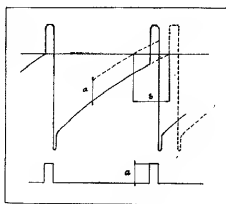
Obrazovky s vychylováním statickým mají ve svém hrdle 2 páry vychylovacích destiček na sebe kolmých, z nichž jeden vychyluje ve směru vlnění a druhý ve směru vodorovném. Obrazovky se statickým vychylováním se nyní vyrábějí téměř výhradně jako osciloskopické, protože pro televizní účely mají řadu nevýhod. Jsou to jednak obtížné výrobní a dále nevýhody rázu vnějšího. Z těch je to především rozostřování stopy v okrajích stínítka, které se částečně odstraňuje speciální konstrukcí vychylovacích destiček a prodloužením obrazovky, takže obrazovka je pak příliš dlouhá. Aby bylo dosaženo dostatečně malé stopy na stínítku obrazovky, používá se poměrně vysokých anodových napětí, obvykle nad 5 kV. Citlivost vychylovacích destiček je pak už malá a potřebná vychylovací napětí se získávají se značnými obtížemi. Další potíží je dána tím, že střední napětí na vychylovacích destičkách má být stejné s napětím druhé anody. U osciloskopů se to provádí tak, že se tato anoda a svody destiček uzemní, čímž obdrží plné napětí katoda. V tv přijímači by to však značně zkomplikovalo záležitost s obnovením síťové soušky. Zde se to řeší obvykle tak, že se anoda se ponechá na napětí nulovém, a anoda se připojí na své normální napětí, na které se pak připojí i svody destiček. Vazbu destiček na vychylovací zesilovače je pak nutné provést kondensátory, jejichž provozní napětí je rovné anodovému, což je dosti nákladné.

Všechny tyto potíže odpadají u obrazovky s odchylováním magnetickým. Odchylovací cívky magnetických vychylovacích obvodů, které jsou nasunuty na hrdle obrazovky, jsou napájeny proudem pilového průběhu z koncového stupně těchto rozkladů úplně nezávisle na ostatním napájení obrazovky. To značně zjednodušuje celou situaci oproti komplikacím, které jsou spojeny s vychylováním statickým. Kromě toho umožňuje tento způsob velmi jednoduchou a hlavně ekonomickou výrobu vysokého napětí pro napájení anody obrazovky v koncovém stupni řádkového rozkladu, kde je takto možné vyrábět napětí až 15 kV. Vývoj ve výrobě přijímačů spíše k používání obrazovek o velkém průměru stínítka. Nejsou vzácné obrazovky o průměru až 60 cm, na nichž je možné vytvořit obrazové pole o rozměrech 42 x 55 cm. Tyto elektronky používají anodové napětí až 15 kV při velkém vychylovacím úhlu. Statické vychylování v těchto případech už vůbec nepřichází v úvahu. Statické vychylování nevychodí jsou toto zřejmé důvody, proč se od statického způsobu vychylování upouští a používá se téměř výhradně vychylování magnetické.

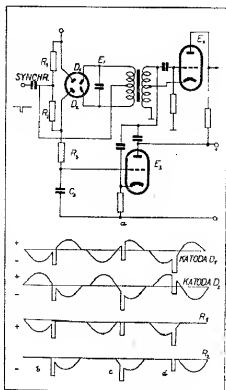
Pro první pokusy našich amatérů však budou statické oscilografické obrazovky asi tím jediným, co bude pro ně



Obr. 54



Obr. 55



Obr. 56

dosažitelné, a bude je tedy zajímat, které typy jsou vhodné a proč jiné jsou nevhodné. Ponecháme-li stranou barvu stínítka, která je u všech určitým odstínem zelené, někdy i modrá, je prvním požadavkem dostatečně malá stopa paprsku, a dále krátká doba doznívání stínítka. Obě tyto vlastnosti nemají všechny typy obrazovek fy Philips vyráběných před válkou, jediné obrazovky, které u nás v té době byly ve větším množství. Jde o typy DG7, DG9, DG16 atd. Stopa těchto obrazovek má i při

použití plného anodového napětí a při zaostrění takový průměr, že obraz na jejich stínítku byl dělal dojem nezaostrěného, rozmazaného a měl by velmi málo detailů, malou rozlišovací schopnost. Na závadu je též dlouhé dozínání jejich stínítka, které by způsobovalo čmouhy

za rychle se pohybujícími věcmi v obraze. Tyto nevýhody mají ve značně menší míře obrazovky z válečného výproječního materiálu, velmi rozšířené mezi amatéry. Jsou to typy LBL, LB7/15, LBS, 07S1, dvoupaprsková HR100/2, atd. Všechny tyto obrazovky při použití

plného anodového napětí mají dosti ostrou stopu, odpovídající rozlišovací schopnosti až 300 řádků, což je pro amatérské účely postačující. Podstatnou nevýhodou těchto obrazovek je ovšem to, že na jejich stínítku lze vytvořit obrázek jen velmi malých rozměrů.

STABILISACE UKV OSCILÁTORŮ

Alex Kolesníkov

V poslední době se začíná úspěšně rozvíjet dx-provoz na 144 Mc/s pásma, jak o tom svědčí dálková spojení stanic OK1AA nebo zpráva o tom, že OK2 ORC byla během Polního dne 1952 slyšena na vzdálenost přes 450 km.

V souvislosti s tím vstává otázka stabilisace kmitočtu vysílače a oscilátoru na UKV. Stabilisace je vždy velmi žádoucí, avšak stává se nezbytnou, chceme-li se zúčastnit dx-provozu na UKV. Nutnost stabilisace UKV oscilátoru je dána tím, že při dálkovém provozu je nutno používat především citlivých přijímačů — superheterodynů. Celkové zesílení superheterodynu je odvislé od zesílení mezifrekvenční části přijímače. V amatérské dx-provozu nejčastěji se užívá UKV konvertoru ve spojení s kvalitními krátkovlnnými přijímači, u kterých mf část dává značné zesílení, ale je uzkopásmová (obr. 1). V tomto případě nestálý kmitočet přijímaného signálu nebo nestálost kmitočtu pomocného oscilátoru konvertoru, projevuje se „vyběhnutím“ signálu z rezonanční křivky „úzké“ mezifrekvence. Výsledkem je silné kolísání síly signálu a nemožnost udržet spojení s dx stanicí. Je tedy časově probrat některé možnosti stabilisace kmitočtu na UKV.

Stabilita kmitočtu oscilátoru je určována jakostí (Q) okruhu, určujícího jeho rezonanční kmitočet. Je známo, že na UKV je zhotovit velmi kvalitní okruhy s použitím sousošého (koaxiálního) vedení o délce $= \frac{\lambda}{4}$. Na příklad oscilátor zapojený podle obr. 2 má značně vyšší stabilitu než běžná zapojení na UKV a to proto, že Q nezatíženého $\frac{\lambda}{4}$ -sousošého vedení o průměru D = 100 mm je kolem 5000*) při kmitočtech kolem 144 Mc/s. Aby Q se značně nesnížilo je nutná slabá vazba okruhu s elektronkou (g1 připojena pouze na část vedení v bodě b). Pro srovnání uvádíme, že Q dobré cívky je kolem 100 na těchto kmit-

točtech a Q krystalu na $f = 0,5$ Mc/s je 11.000—16.000!

Zvýšené stability lze dosáhnout (s ohledem na tepelové a jiné vlivy) použitím dvojčinného zapojení.

Uvedený příklad na obr. 2 i když naznačuje cestu k řešení problémů stability UKV vysílače, rozhodně se nehodí pro oscilátor UKV přijímače — samotný okruh by byl větší než celý přijímač.

Jedním vhodným řešením je použití krystalu v zapojení schopném dávat silné harmonické knity vyššího řádu. Podobné zapojení je naznačeno na obr. 3. Oproti běžným zapojením krystalu (mezi mřížkou a katodou nebo mřížkou a anodou), je v tomto zapojení krystal jako mřížkový kondenzátor s příslušným svodovým odporem Rg. Obvod LIC1, zapojený mezi řídící a stínící mřížky je nalaďen na některou harmonickou krystalu (třetí, pátou, sedmou). Stabilisační funkce krystalu spočívá v tom, že krystal brzdí změny kmitočtu okruhu LIC1 je-li tento vyladěn na některou harmonickou. Tato schopnost krystalu uplatňuje se pouze v úzkém kmitočtovém rozsahu kolem některé harmonické, na ostatních kmitočtech okruh LIC1 kmitá vlastními knity nesyndronizovanými krystalem.

Stabilita kmitočtu dosažená tímto způsobem není tak značná, jako s běžným zapojením krystalu, ale je mnohem vyšší než u běžného nestabilisovaného oscilátoru a mimoto vysokofrekvenční výkon na p1. na páte nebo sedmé harmonické je mnohem vyšší než u jakýchkoli jiných oscilátorů řízených krystalem. Tato vlastnost je důležitá proto, že při dostatku vř energie v okruhu LIC1 lze kmitočet okruhu LIC1 účinně zesílit nebo zdvojnásobit v téže elektronce, tzn. že do anodového obvodu zařadíme okruh L2C2 vyladěný na dvojnásobný nebo i trojnásobný kmitočet okruhu LIC1. Tak na p1. je-li okruh LIC1 nalaďen na třetí harmonickou krystalu lze

okruh L2C2 vyladit na druhou nebo třetí harmonickou okruhu LIC1 a tím získat na výstupu dostatečné (výkonové) silný signál na šesté resp. deváté harmonické krystalu. Obdobně lze okruh LIC1 vyladit na pátou harmonickou a zdvojnásobením v téže elektronce dostat na výstupu desátou harmonickou krystalu.

Zapojení podle obr. 3 použili jsme pro konstrukci budícího stupně 144 Mc/s vysílače. Byla použita elektronka LV1 a krystal 7,2 Mc/s. Okruh LIC1 je nalaďen na pátou harmonickou t. j. 36 Mc/s, okruh L2C2 zdvojuje tento kmitočet a je vyladěn na 72 Mc/s. Na výstupu okruhu L2C2 při anodovém napětí 210 V (i 140 V) svítí dostatečně silně zářovka v absorbčním kroužku. Zážnivojový tón sedmé harmonické kmitočtu (z okruhu LIC1) odposlouchávaný na 50 Mc/s pásma je čistý a stálý. Dalším zesílením a zdvojením (elektronkou LD2) se dostaneme na 144 Mc/s pásmo.

Provedení oscilátoru.

Cívka L1 má 10 závitů drátu Ø 0,8 navinutých na keramické žebrované kostce o průměru 18 mm (cívková souprava z „Emila“).

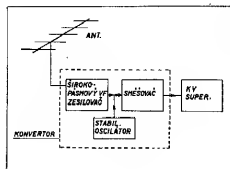
Cívka L2 je vzdušná a má 4 závitů Ø 18 mm z drátu 1,2 mm.

Kondensátory C1, C2 jsou vzdušné, ostatní keramické.

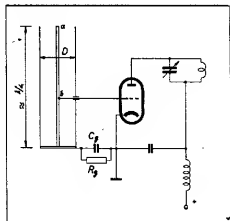
Thumivka TL1 má 4 sekce křížové vinuté po 50 závitách na keramické tyči Ø 4 mm, její indukčnost je 0,8 mH. Thumivka TL2 je vinuta na 0,5 W odporu Ø 4,5 mm drátem 0,1 mm.

Mřížkový svod Rg = 10 kΩ. Při použití jiné elektronky je třeba pečlivě naladit správnou hodnotu. Při sladování od přívodu anodového napětí k okruhu LIC1 zařadíme mA-metr. Protáčíme-li kondenzátor C1, zjistíme v několika místech pokles anodového proudu. Absorbčním vlnoměrem zjistíme kmitočty při poklesu (pokles je velmi tlzký a ostrý!) a nastavíme správnou harmonickou (třetí, pátou). Potom najdeme správnou polohu odbočky O na cívce L1. Její poloha je dosti kritická pro stabilní chod oscilátoru. V našem případě

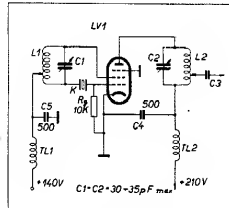
*) Viz článek v KV roč. 49 č. 12.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

odbočky na 3,5 závitu od mřížkového konce. Při správné poloze odbočky oscilace nasazují měkce, pokles anodového proudu je souměrný při rozladiení na obě strany od resonance.

Vyladění okruhu 1.2C2 se nejčastěji provádí podle absorbního vlnoměru, má-li tento nějaký detektor a ručkový přístroj.

Vyladění oscilátoru během provozu

se nemění, lze proto jako kondensátory C1, C2 volit vzdušné trimry dobré konstrukce a malých rozměrů a nastavovat kmitočty šroubovákem z izolací lmoty.

Závěrem upozorňujeme, že podrobný popis UKV vysíláče konstruovaného na tomto principu pro 87 Mc/s byl uveřejněn v pátém čísle sovětského časopisu „Radio“ z r. 1950 a byl podkladem i naší konstrukce.

nipulace s přijímači a vysílacími stanicemi a zkoušky RO operátorů jako pokračování kursu předcházejícího.

Reorganisační CRA a jeho začlenění do Svazarmu zastihl nás právě uprostřed kursu, jichž jsme právě využili k vyzkoušení významu této reorganisační a důležitosti, jaké právě nová struktura radioamatérských kroužků nabývá. Ihned po uveřejnění projevu ministra národní obrany arm. gen. Dr. Čepičky v tisku, byl tento na naší výborové schůzi prodiskutován a na členské schůzi manifestačně schváleno hromadné vystoupení do Svazarmu a zdůraznění hlavní významu a poslání radiových výcviků, t. j. příprava dobrých, spolehlivých, politicky a odborně vyškolených kádřů, které budou posloužit našim lidem demokratické a obranné výsadby oborních útvarů, jejichž práce je zaměřena k zabezpečení míru v celém světě.

Redakční pošta

Plýnule a včasné vyzkoušení redakční pošty vyžaduje, aby každá záležitost (dotazy autorů, kvíz, techn. poznámky a pod.) byla pevně na zvláštním listku a odeslána případně ve společné obálce redakci Amatérského radia v Praze II, Jungmannova ul. 24.

Uvádíme několik adres a pokynů, které uhrdli projednání záležitostí čtenářů.

Přihlášení zájemců o radioamatérství možno poslat jedním příkladem do základní organizace Svazarmu na závod, v němž je zájemce zaměstnan nebo ve škole, kterou navštěvuje. Nech-li na závodě (ve škole) základní organizace Svazarmu, zašle zájemce ověřit příslušnou okresní organizaci Svazarmu v sídle okresu, název (výběr) a pozici, že se zajímá o radioamatérství. Radioske okresní organizace Svazarmu zařadí zájemce do určitého pracovního kolektivu, nebo poskytne zájemci potřebné informace.

Objeví-li se předplatě na ročník 1953 Amatérského radia adresuje administraci Náze vojsko Praha II, Vláclavské nám. 28. Objeví-li se reklamace či předchozí ročník Amatérského radia k Českých vln adresuje na Ústřední radioklub Praha II, Vláclavské nám. 3.

Objeví-li se člen Klubu Elektronik, který je nevyhnutelně, adresuje jen na Orbis, p. Praha XII, Stalinova 46.

Objeví-li radioamatérskou poštu a Stavební návod a popis adresuje: Praha II, Vláclavské nám. 25.

Přísma radioamatérské radiotelegrafické literatury adresuje prodávce Náze vojsko Vláclavské nám. 28. V případě, že objedná knihu je zobrazena, bude objednatel zpraven a případné zátěže záznamu pro příští vydání.

Informace o zaměstnání při výrobě televizních zařízení adresuje Tesla n. p., Základní závod Josefa Hudece, osobní oddělení, Praha-Strančice 960.

KVÍZ

Rubriku vede Z. Varga

Jižliž každému číslo AR jste obdrželi poněkud opožděně, nepřítomné dnes, jako obvykle, Vaše odpovědi a jména vyberd. Vratíme se k tomu v některém z příštích čísel.

Otázky dnešního kvízu:

1. Máme elektronkový indikátor osazený jen jednou elektronkou, magickým ořem. Příměr je zajímavý tím, že při vytužení elektronky nastává zvláštní zvuk. Jaký zvuk nastane při 11 V. Riskuje vláknou elektronky CEM2, zasuneme ji do patice, a hle, nic se nestalo. Voltmetrem zistíme, že má předepsané napětí 6,3 V. Pevnějším náhledem následkem zkoušky i elektronku AM2. Voltmetr nám ukazuje opět správné napětí 4 V. Přitom musíme podotknout, že jsme nic nepřetáhli, ani žádné jiné zákony neporušili. Jak je to možné?
2. Co jsou a k čemu se používají elektrické výbojky?
3. Co je thyristor?
4. Jak zán Ohmův zákon?
5. Popište nám některý vlastnoručně zhotovený nástroj, případně nějakou svou zkušenost.
6. Odpovědi s údajem stáří a zaměstnání zašlete do 15. března t. r.

Tak praví jedno české a pravdivé přísloví. A vývoj našeho amatérského kroužku je plně potvrzuje. Je velmi snadné vyhlásit v závodním rozhlasu neb uveřejnit v časopise zprávu, že se utvořil radioamatérský kroužek, sežav zájemce, nakoupit nové přístroje a začít činnost. Tak by se dalo začít v velkých závodů speciálně zaměřených výrobu k některému elektrooboru, který je alespoň radiooboru velmi blízký, jehož většina zaměstnanců je s tímto oborem dobře obeznámena. Tak jsme však my bohužel nezačínali, přesto, že jsme se rozhodli i tuto cestu nastoupit. Na naší výzvu přihlásilo se jen několik málo zájemců, kteří však byli téměř začátečníky. Tento první neúspěch nás však neodradil, zvláště ne našeho předsedu Václava Nedvěda, který byl našim jediným odborníkem v oboru radiotechniky. S morse-značkami bylo to ještě horší. U těch jsme museli začít úplně od začátku. K tomu výcviku bylo nutno opatřit první přístroj a to bužák, který sice nedal mnoho práce, ale byl našim prvním investorem. Když jsme ovládli morse-značky natolik, že jsme byli schopni poslouchat tyto v radioamatérském provozu, ohlásili jsme našemu závodnímu klubu oficiální vytvoření radiokroužku. Díky pochopení naší závodní rady byla nám ihned poskytnuta poměrně značná částka na vybavení stanice a zařízení. Vzhledem k tomu, že dosud žádný z nás neměl oprávnění k vysílání, nemohli jsme si poříditi žádné vysíláče a omezili jsme se proto na přijímači jako RP poslouchací, za které jsme se také u bývalého CRA přihlásili. Jako první přijímači stanici zakoupili jsme přijímač EK10, ke kterému jsme zhotovili eliminátor a zahájili činnost. Tato práce nás velmi zajímala a největší radost jsme měli z toho, že se nám podařilo zachytit mnohodalekých stanic, ale i z toho, že naše činnost zaujala i několik blízkých sousedů, kterým se již pouhou RP činností zalíbila a vstoupili do našeho radiokroužku. V této době, kdy jsme neměli stále ještě vysílací koncese, uspořádali jsme pro tento, zatím malý kolektiv, střežny kurs radiotechniky a morse-značek, aby všichni členové mohli stát zatím alespoň RP poslouchací. Tento náš kurs setkal se s poměrně značným úspěchem a takovým zájmem, že téměř všichni členové si pořídili vlastní přístroje, aby mohli poslouchat i doma. V této době nám zapůjčila správa závodu vhodnou místnost a potřebné nářadí k vybavení naší dílny. Brigádníckými pracemi jsme si upravili dílnu a postavili vhodnou antenu i pro budoucí vysílání. Mezitím se již předseda s. Nedvěd připravoval ke složení zkoušek odpovědného operátora. Po jejich složení jsme obdrželi koncese na vysílací stanici. A mezi kolektivní stanice přibyla nová značka, OK1OLL. Byl to náš velký svátek. Tého dne jsme požádali náš závod o věnování vyřazených německých vysílacích stanic SK 10 – SL – a

Fuge 16. Naši žádosti bylo vyhověno, a tak ihned po úpravách byly instalovány. Do provozu jsme uvedli zatím jen stanici pracující na pásmu 80 metrů. Naš malý kolektiv RP poslouchací nespokojuje se již jen s pouhým posloucháním a nastupuje další přípravný kurs pro zkoušky RO (registrovaných operátorů kolektivních vysílacích stanic) vedený předsedou s. Nedvědem. Všichni poslouchací mající neustálé na zřeteli možnost vysílání absolvovali kurs velmi dobře a rovněž zkoušky složili s velmi dobrým úspěchem. Tím se rozšířil počet našich operátorů na 6 členů, kteří se pravidelně scházejí a společně pracovali nejen jako operátory, ale i v naší dílně a propagačně i mimořádně i s naším pracovištěm.

Závodní klub ROH zhodnotil opravdu obětavou práci našich členů a přispěl kroužku další finanční podporou, za kterou byl zakoupen 50 W zesilovač a elektrický gramofon včetně desek na modulační pokusy. Zodpovědný operátor s. Nedvěd provedl velmi obětavě ve svém volném čase přestavbu a vykoupení přijímači i vysílací stanice Fug 16 na stanici pracující na šestimetrovém pásmu. Konečně jsme zakoupili ještě krátkovlnný přijímač EK3, čímž jsme dostatečně vybaveni pro běžný provoz.

Tím však naše práce neskončila, nýbrž přibyl náopak začala. A to právě ta práce, pro kterou byl náš radiokroužek ustaven a vybudován: Nábor a školení nových členů. Ke splnění tohoto úkolu použili jsme všech propagacních prostředků, které jsme měli k dispozici, z nichž nejpoutavější byla relace v našem závodním rozhlasu, představující navazování radioposlání v morse-značkách i fonii. Očekávaný úspěch se dostavil a do našich nově zahájených kursů radiotechniky a morse-značek se přihlásilo celkem 55 nových účastníků, z nichž bylo 8 děvčat a 20 chlapců mladších 16 let. Zahájení kursu provedl slavnostním způsobem člen našeho kroužku předseda hlavního výboru KSC Rudý letov s. Pina, který v krátkém zahajovacím projevu nastínil význam započatých kursů a radioamatérského vysílání. Kurs po dohodě účastníků probíhá každé pondělí po pracovní době a trvá dvě hodiny, z čehož první hodina je věnována radiotechnice a druhá morse-značkám. Pro zvýšení zájmu posloucháče předvádíme v určitých obdobích v naší klubovní místnosti příklady radiotelegrafických i fonických pokusů a předkládáme k nahlédnutí QSL listky. Z nich největší zájem se těší listky od amatérů vysílacích ze Sovětského svazu. Vzhledem k tomu, že většina mladých účastníků jsou učňové ze závodního internátu, bylo na jejich vlastní přání rozhodnuto zhotovit a předat jim na cvičení morse-značek vlastní bužáky.

po skončení výřby jmenovaného kursu radiotechniky a morse-značek připravuje náš radiokroužek již další kurs obsluhy a ma-

31. OKIOJN	39	19	58
32. OKIOKH	3	50	53
33. OKIOBA	30	18	48
34. OKIOPF	—	47	—
35. OKIOBHM	12	32	44
36. OKIOSB	18	5	23
37. OKIOKA	—	16	16

SKUPINA II.

1. OKIAEH	204	353	557
2. OKIFA	189	365	554
3. OKIBVP	93	228	321
4. OKIAEF	93	221	314
5. OKIH5	57	233	290
6. OKIMP	126	163	289
7. OKIAJB	60	210	274
8. OKIAVJ	235	268	—
9. OKIQS	90	174	264
10. OKICK	135	92	227
11. OKILK	102	125	227
12. ORZKJ	—	222	222
13. OKIUV	—	210	210
14. OKIUQ	96	199	205
15. OKIBV	15	179	190
16. OKINS	30	146	176
17. OKIKIN	3	165	168
18. OKIJS	84	79	163
19. OKIAB	—	156	156
20. OKZAP	—	154	154
21. OKIM1	6	137	143
22. OKIMQ	—	143	143
23. OKIKQ	27	113	140
24. OKZFI	—	137	137
25. OKIUR	—	134	134
26. OKZQJ	—	54	54
27. OKJIA	54	77	131
28. OKIAPX	—	130	130
29. OKIAKT	—	129	129
30. OKIDZ	60	54	120
31. OKIAHN	15	102	117
32. OKIAMS	84	28	112
33. OKZBR	—	110	110
34. OKIZW	57	107	107
35. OKIWI	3	103	106
36. OKZHI	—	102	102
37. OKZBS	—	96	96
38. OKZT2	3	87	90
39. OKIVN	15	70	85
40. OKICI	—	82	82
41. OKIBP	—	82	82
42. OKIGY	15	56	71
43. OKZBFM	—	61	61
44. OKZBS	—	53	53
45. OKICV	9	44	53
46. OKIAKO	—	46	46
47. OKISS	—	44	44
48. OKIARK	—	42	42
49. OKIAZD	—	39	39
50. OKJSP	27	11	38
51. OKIBN	—	21	21
52. OKIABH	—	19	19
53. OKIAX	—	18	18
54. OKZAG	—	11	11
55. OKIIE	—	8	8

Oddělení „b“

Kmitočet:	do 20 km v b. nad 20 km v b.	50 Mc/s do 10 km v b. nad 10 km v b.	144 Mc/s do 10 km v b. nad 10 km v b.	224 Mc/s do 10 km v b. nad 10 km v b.	420 Mc/s do 10 km v b. nad 10 km v b.	Zočet celkem
Bodování za 1 QSL:	—	6	8	—	—	—
Poradí stanic:	body	body	body	body	body	body

SKUPINA I.

1. OKIOUR	141	84	18	56	299
2. OKIOIN	73	64	42	32	211
3. OKIOCL	67	86	24	—	177
4. OKIOSZ	114	30	—	16	160
5. OKIOIA	22	20	—	—	153
6. OKZOHS	68	36	30	—	134
7. OKIOJA	53	66	12	—	131
8. OKIOAA	111	2	6	—	119
9. OKIOZP	75	30	—	—	105
10. OKZOBP	59	18	30	—	107
11. OKZOBE	58	48	—	—	106
12. OKIOKA	80	20	—	—	100
13. OKIOAT	22	30	—	—	70
14. OKIORK	70	—	—	—	70
15. OKIOVR	51	12	—	—	63
16. OKIOEK	44	8	—	—	62
17. ORZOVS	—	—	6	—	58
18. OKIOKD	51	—	—	—	51
19. OKOBA	33	—	—	8	47
20. OKIORP	20	—	—	—	20
21. OKZOFM	29	—	—	—	29
22. OKZOTF	3	—	—	—	3
23. OKZOP	5	—	—	—	5
24. OKIOLT	—	—	—	—	—
25. OKIOBT	6	—	—	—	6

SKUPINA II.

1. OKIMP	149	120	42	8	319
2. OKISO	137	54	54	56	298
3. OKIKJ	73	98	66	24	261
4. OKIDG	62	66	90	72	260
5. OKIAAP	119	28	12	159	—
6. OKZT2	48	56	24	—	128
7. OKIGY	54	24	6	8	92
8. OKIAE	42	40	—	—	82
9. OKIRS	52	14	—	8	74
10. OKIZW	56	12	6	—	74
11. OKIMN	51	6	6	—	63
12. OKZBS	50	24	—	—	74
13. OKIOVA	34	24	—	—	58
14. OKIBN	46	—	6	—	52
15. OKIDZ	39	—	—	—	49
16. OKIKW	21	6	—	8	44
17. OKZBFM	22	22	—	—	44
18. OKIAEH	34	—	—	—	34
19. OKIOJA	52	—	—	—	32
20. OKIAKO	28	—	—	—	28
21. OKIKIN	26	2	—	—	28
22. OKIFB	23	4	—	—	27
23. OKIAB	10	16	—	—	26
24. OKIAJB	20	4	—	—	24
25. OKZFI	11	12	—	—	23
26. OKISV	20	—	—	—	20
27. OKZBR	10	4	—	—	14
28. OKIARK	12	—	—	—	12
29. OKIHI	12	—	—	—	12
30. OKIOQ	9	—	—	—	9
31. OKIBS	8	—	—	—	8
32. OKJIA	4	—	—	—	4
33. OKIAMS	3	—	—	—	3
34. OKZQJ	3	—	—	—	3
35. OKIWS	3	—	—	—	3
36. OKIABH	2	—	—	—	2
37. OKZAG	2	—	—	—	2

Naše poznámky:

„OKK 1952“: Konečné výsledky budou citlivě
ve 4. čísle tohoto časopisu. Tabulku „OKK 1953“,
práve tak i tabulku „P. OKK 1953“ otkusíme,
vzhledem k našemu počtu hlasů. Zásadně t. r.,
abychom mohli být v souladu s tím, co se
píše. Tiskopisy, které nám budou sloužit
v sekreziarátu Ústředního rádiodobu k dispozici
— zdarma.

ZMT. Usnadnění pravidla pro tento rok, která
během letě budou měnit, přinesla již první
SPJPF a YOZB. Mění rovněž všechna spojení
tvrzená, nepředloží však dohodl listy. Stanic
SP6XA, OKICX a OKIFA dosud chybí potvrzení
z UL7. Během roku 1952 získalo se množství
našich kolektívů různých podob, je součástí
smatky. Kde jsou jejich příklady? Jejich účel
z MT. Podává se samozřejmě a zatím - v ta-
bulce jsou jen čtyři. Zato máme v soutěži dvě stanice
polaké.

P-ZMT. Prvních šest stanic v soutěži dostane di-
plomy v listě. UAF-526 a OK-653YL dostane di-
plomy listy, což k získání diplomu podmínkou.
Další příhlásky do soutěže je nutno poslat jen pod
novými registračními čísly. Pod starými registračními
čísly nebude nárok na záznam.

Opakujeme opět svou důležitou žádost, aby zájemci
o soutěže si i nadále pročítali pravidla soutěží (mimo-
řádně v 1. čísle AR reč. 1953). Ušetří si tak i námž
těžkou korepondenci.

Překvapilo nás, že některé účastnické soutěže snaží se
objevit jejich pravidla a žádají na svých QSL listech
protiinstanční a zvláštní QSL za spojení, která nebyla
uvážena. Příklad: RO na kolektivě OKIXYZ. Ža-
dá o QSL za spojení OKIABH, který už byl kon-
krementem OKIXX, aby za spojení mezi kolektiv-
kami mu poslal též listek za QSO na značku OKIXX.
Tím se ovšem dopouští překročení pravidel pro
OKK, neboť spojení mezi kolektivkou OKIXYZ
a OKIXX nebylo navázáno. Povede to k okamžité
diskvalifikaci nejen operátora OKIXX, ale i kolektiv-
ky OKIXYZ, neboť ZO kolektivky je odpovědný
za pověření a čestný prozraz svědění kolektivní sta-
nice. Nebo?

Jistě kolektivka vrad QSL protistanční se ža-
pověří (písmem) na druhé straně listu, aby změnil
číslo operátora přijaté při spojení na jiné, nebo při
od toho, který je na listu uveden, již QSL pro OKK
má. Výsledkem tohoto jednání bude: vylovení
ze soutěže.

Soudruzi, uvádíme tyto příklady, neboť takto naše
soutěže nemají být chápány. Nezáleží přece na tom,
kolikrát bude kolektivka v OKK. Záležá na tom, aby
odpovědní vedoucí nám vychovával řádně, uvolně-
ně a čestně operátory.

Mnozí z vás žádají ve svých dopisech písaře
těchto řádků o opětovné zveřejnění „zpráv z psem“.
K jejich omezení a někdy i vymezení, zejména
v posledních letech, došlo nejen pro nedostatek místa
v našem časopise, ale i pro změny v jeho
našeho členstva. Máme-li mít přehled na př. o pod-
mínkách na pásmách v různých denních dobách, je
nutno, aby na tomto úkolu pracovalo co nejvíce po-

zorovatelů. Z rozhodnutí představenstva rádieske
Svazaru bude ihned připraveno k žádné organizaci
sách všech záležitostí, souvisejících s provozem na-
ších amatérských vysílacích stanic. Jsme připraveni
na vaše připomínky, až se týkají kterékoli praktické
činnosti v tomto oboru. Sledujte pásmo, kritizujte
operátory, jejich klíčování, zblbělost, klisky, už vy-
sláská, chování operátorů na pásmách při závoděch
i mimo ně. Sledujte podmínky, o tom jaké jsou, hlavně
pro spojení s amatéry ze socialistického tábora. Pro-
spěšně nám zprávy o nových stanicích i jiných záji-
mavých z oblasti tábora. Zajímají nás zprávy
ze života kolektivů, o tom jaké jsou, kritizujte
byly získány, jak postupuje při studiu operátora u
klíče, jakou taktiku používáte při závoděch a pod. Je
mnoho a mnoho zajímavostí, malých i důležitých. Je
na vás, abyste pomohli, které mohou přispět k
Pak nám je napište. Stručně a srozumitelně. Vše-
chno vaše konání nechtě je vedeno našimi ná-
středními rádieskeho Svazaru - obránci míru -
budovatelé lepší a šťastnější budoucnosti.

Zkušený operátor musí ovládnout řadu Q-kodex
a mezinárodní zkratky, ale i zkratky sovětských so-
družů a zkratky naše. Před řet, zasloužil několika
soudruhů, byla navržena naše zkratková rádieska-
térská řeč, která je v této rubrice. Především je
pozorovat, že v některých zkratkách naše zkratkové
změní ještě není ustáleno a přivádí mnohé
operátory do rozpaků. Pro kolektivní není nic snad-
nějšího, než touto zkratkovou řeč doplnit, aby
abychom se ve vaším provozu odpočali od po-
užívání zkratké čísel. Dáváme proto úkol, abyste
i, zistiť, které naše zkratky dosud chybí,
2. navrhli, jak by tyto zkratky měly být.
Těmže se jako výstupní připomínky.

Naše dnešní „perlička“

....., rat 5990145, QTH Praha, name FRANK
....., ?????????? Honem jsem se šel, aby se
se přesvědčil, že nesmí. Slyšel jsem přece dobře,
taký 59 užití, takže není možno, aby někde na
„romantickém“ místě, kde je v této rubrice. Před-
evším je pozorovat, že v některých zkratkách naše zkratkové
změní ještě není ustáleno a přivádí mnohé
operátory do rozpaků. Pro kolektivní není nic snad-
nějšího, než touto zkratkovou řeč doplnit, aby
abychom se ve vaším provozu odpočali od po-
užívání zkratké čísel. Dáváme proto úkol, abyste
i, zistiť, které naše zkratky dosud chybí,
2. navrhli, jak by tyto zkratky měly být.
Těmže se jako výstupní připomínky.

....., rat 5990145, QTH Praha, name FRANK
....., ?????????? Honem jsem se šel, aby se
se přesvědčil, že nesmí. Slyšel jsem přece dobře,
taký 59 užití, takže není možno, aby někde na
„romantickém“ místě, kde je v této rubrice. Před-
evším je pozorovat, že v některých zkratkách naše zkratkové
změní ještě není ustáleno a přivádí mnohé
operátory do rozpaků. Pro kolektivní není nic snad-
nějšího, než touto zkratkovou řeč doplnit, aby
abychom se ve vaším provozu odpočali od po-
užívání zkratké čísel. Dáváme proto úkol, abyste
i, zistiť, které naše zkratky dosud chybí,
2. navrhli, jak by tyto zkratky měly být.
Těmže se jako výstupní připomínky.

LITERATURA

A. CH. JAKOBSON A. A. LEVIN: RADIO- OPERATOR. (Radiooperator.)

MOSKVA 1952. 375 stran, mnoho obrázků, sché-
mat a velké přílohy.

Cena 10 r., 26 kop. 100 Kčs za vázaný výsk.

Kaliba obsahuje vše, co má každý dobýrář vy-
konávat, jak a z čeho, tak i přerovování. V lo-
pově je vzpomínka objevitelé radia A. S. Popova.
V dalších kapitolách jsou probírány základní po-
matky a fyzika, elektrické síly, elektrické točivé
stroje. Dále se probírá transformátory a elektrické
stroje. Zvláštní část je věnována měření a měřicím
přístrojům. Kap. 12 následují základní poznatky
o šíření elektromagnetických vln, pojednání
o anténách. Ze elektroniky jsou podrobněji popsány
přijímači a vysílací elektronky. V dalších kapitolách
autori podrobně seznamují čtenáře se zesilovači,
přijímači a vysílací. Všechny si podrobně točivé
výrobky používaných ve spojovací službě a v ar-
mádě. Jsou popsány zdroje, různé typy měničů.
Závěru je věnována příloha s telegrafní, tak fone.
V této části jsou četné tabulky provozních zkratk
a. Proto by si tuto knihu měly opatřit všechny
kolektivní stanice.

